

Periodical Part, Published Version

**Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.)**

## **Geschäftsbericht der Bundesanstalt für Wasserbau 2014**

BAWGeschäftsbericht

---

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/101770>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

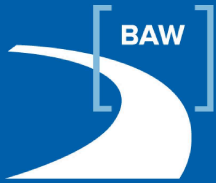
Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.) (2015): Geschäftsbericht der Bundesanstalt für Wasserbau 2014. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau (BAWGeschäftsbericht).

### **Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:**

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.





BAW

Bundesanstalt für Wasserbau  
Kompetenz für die Wasserstraßen

# BAW Geschäftsbericht 2014



# **BAW**Geschäftsbericht 2014

## Impressum

Herausgeber (im Eigenverlag):  
Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)  
Kußmaulstraße 17, 76187 Karlsruhe  
Postfach 21 02 53, 76152 Karlsruhe  
Telefon: +49 (0) 721 9726-0  
Telefax: +49 (0) 721 9726-4540  
E-Mail: [info@baw.de](mailto:info@baw.de), [www.baw.de](http://www.baw.de)

Übersetzung, Nachdruck oder sonstige Vervielfältigung – auch auszugsweise – ist nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

ISSN 2190-9156

© BAW 2015



# **BAW**Geschäftsbericht 2014

## **Inhalt**

<b>Jahresrückblick in Bildern</b>	<b>7</b>
<hr/>	
<b>Bautechnik</b>	<b>19</b>
<hr/>	
<b>Geotechnik</b>	<b>27</b>
<hr/>	
<b>Wasserbau im Binnenbereich</b>	<b>37</b>
<hr/>	
<b>Wasserbau im Küstenbereich/Schiffstechnik</b>	<b>47</b>
<hr/>	
<b>Daten &amp; Fakten</b>	<b>55</b>
<hr/>	
<b>Anhänge</b>	
1 Veranstaltungen 2014	59
2 Veröffentlichungen und Vorträge	61
3 Mitarbeit in Ausschüssen	77
4 Lehraufträge	87
5 Forschung und Entwicklung	89
6 Organisation und Standorte	93





**Prof. Dr.-Ing. Christoph Heinzelmann**

Leiter der Bundesanstalt für Wasserbau

Liebe Leserin, lieber Leser,

im Berichtsjahr 2014 hat sich der Trend der vergangenen Jahre weiter fortgesetzt: Seit Jahren nehmen die qualitativen Anforderungen an unsere Dienstleistungen für die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) stetig zu, und dies bei gleichbleibend hoher Anzahl von Beratungs- und Unterstützungsaufträgen. Komplexe Aufgabenstellungen erfordern immer häufiger eine ganzheitliche, interdisziplinäre Auftragsbearbeitung durch die verschiedenen Fachbereiche: Bautechnik, Geotechnik und Wasserbau. Die hohen Genauigkeitsanforderungen an unsere Untersuchungsergebnisse führen dazu, dass die Bearbeitungstiefe für einzelne Projekte sprunghaft gestiegen ist. Dienstleistungen nach dem Stand von Wissenschaft und Technik für den gesamten Verkehrswasserbau – und dies aus einer Hand – sind unser Markenzeichen. Die seit dem Jahr 2011 deutlich gestiegenen Forschungsleistungen sollen diese hohe Ergebnisqualität auch künftig sichern.

Unsere, gemessen an der Vielzahl und Komplexität der Aufgaben, knappen Personalressourcen machen es

fortlaufend erforderlich, Aufgaben zu priorisieren und die Arbeitsprozesse kritisch zu überprüfen und zu optimieren. Auf diesem Gebiet haben wir in der Vergangenheit bereits deutliche Fortschritte erzielt. Weiter zu verbessern ist vor allem die Abstimmung der Aufträge mit der WSV. Ziel muss es sein, unsere Dienstleistungen passgenau auf die Projekte zu konzentrieren, die für die WSV in der Gesamtschau aller Aufgaben höchste Priorität haben. Hierfür bietet die zentrale Steuerung der WSV-Dienststellen durch die Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt gute Voraussetzungen. Mit der Neugestaltung des Auftragsmanagements der BAW, an deren Konzeption und Umsetzung wir seit dem vergangenen Jahr mit Hochdruck arbeiten, wollen wir einerseits die BAW-internen Bearbeitungsprozesse weiter optimieren und andererseits unseren Beitrag zur stringenteren Beauftragung durch die WSV-Dienststellen leisten.

Ein für uns besonderes Ereignis fand am 11. Juli 2014 auf der Neptun Werft in Rostock-Warnemünde statt. An diesem Tag hat Bundeskanzlerin Angela Merkel das Tiefseeforschungsschiff SONNE getauft. Die SONNE ist das zweite Schiff, das im Rahmen der auf die nächsten 10 Jahre angelegten, schrittweisen Erneuerung der deutschen Forschungsflotte fertiggestellt wurde. Konzeption und Ausschreibungsplanung des auf der Meyer Werft in Papenburg gebauten Schiffes stammen aus der Feder unseres Referats Schiffstechnik, das auch auf der Werft den Baufortschritt federführend überwacht hat. Haupteinsatzgebiete des neuen Tiefseeforschungsschiffes sind der Indische und Pazifische Ozean. Die SONNE wird dazu beitragen, wissenschaftlich und gesellschaftlich besonders relevante Forschungsfragen zu beantworten, insbesondere hinsichtlich des Klimawandels, der Versorgung mit marinen Rohstoffen und der Folgen des menschlichen Eingreifens in die Ökosysteme. Mit den Planungen für den Ersatzneubau des nächsten Forschungsschiffes, dem

Polarforschungs- und Versorgungsschiff POLARSTERN, hat das Referat Schiffstechnik bereits begonnen. Die kontinuierliche Mitwirkung an der Erneuerung der deutschen Forschungsflotte stärkt die Position der BAW als Kompetenzzentrum für den zivilen Spezialschiffbau des Bundes.

Auch im vergangenen Jahr haben wir uns zum wiederholten Mal als Mitveranstalter bei der Ausrichtung einer renommierten internationalen wissenschaftlichen Konferenz beteiligt. Dieses Mal war es die International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE), die mit 170 Teilnehmern aus 35 Ländern vom 28. September bis 2. Oktober in den Räumlichkeiten der Universität Hamburg stattfand. Auch an den Konferenzinhalten war die BAW mit zahlreichen Fachvorträgen und Poster-Präsentationen aus dem Gebiet des Verkehrswasserbaus maßgeblich beteiligt. Die Rolle als Mitveranstalter von wissenschaftlichen Konferenzen ist Baustein einer breit angelegten Strategie. Ein Ziel ist es, die Ressortforschung der BAW mit der entsprechenden universitären Forschung weltweit zu vernetzen, um auf diese Weise die Zukunft des Verkehrswasserbaus aktiv mitzugestalten.

Eine bedeutende personelle Veränderung gab es im Berichtsjahr 2014 in unserer Dienststelle Hamburg: Neuer Leiter seit dem 1. Juni 2014 ist Dipl.-Ing. Holger Rahlf. Er trat die Nachfolge von Dr.-Ing. Harro Heyer an, der bei einem Festkolloquium vor 150 Gästen aus Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft feierlich in den Ruhestand verabschiedet wurde. Harro Heyer hat die BAW über mehr als ein Vierteljahrhundert hinweg auf vielfältige Art und Weise geprägt und dauerhaft seine Handschrift hinterlassen. In den 11 Jahren als Leiter hat er die Dienststelle Hamburg zu einem unentbehrlichen Partner bei allen wasserbaulichen Fragestellungen entlang der Seehafenzufahrten an Nord- und Ostsee gemacht. Seine richtungsweisenden Forschungsaktivitäten haben die Kompetenz

der BAW auf dem Gebiet der mathematischen Modellierung im Küstenwasserbau weiter gestärkt. Mit seiner stets sachorientierten, wissenschaftlich fundierten Argumentation hat er sich großen Respekt auch in denjenigen Kreisen erworben, die verkehrswasserbaulichen Projekten im Küstenbereich eher kritisch gegenüberstehen.

Holger Rahlf hat Bauingenieurwesen an der Universität Hannover studiert. Anschließend arbeitete er für mehrere Jahre als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Leichtweiß-Institut für Wasserbau der TU Braunschweig. Im Jahr 1993 trat er als wissenschaftlicher Mitarbeiter in die BAW in Hamburg ein. Seit 1996 war er Referatsleiter. Mit Holger Rahlf hat ein sehr erfahrener Ingenieur die Leitung der Dienststelle übernommen. Für unsere Auftraggeber in der WSV bedeutet dies, dass die Bearbeitung der zu meist langjährigen wasserbaulichen Projekte im Küstenbereich in großer Kontinuität fortgeführt wird.

Der vorliegende Geschäftsbericht beschreibt herausragende Projekte der BAW im Berichtsjahr 2014. Dies gibt mir Gelegenheit, allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der BAW für ihre hoch qualifizierte und engagierte Arbeit zu danken. Ebenso danke ich den Kolleginnen und Kollegen des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur und der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes und allen unseren weiteren Partnern für die gute Zusammenarbeit.

Ihr



Christoph Heinzelmänn

Karlsruhe, im Juli 2015

# Jahresrückblick in Bildern









Grundinstandsetzung der Schleusenanlage Kachlet





## Seeschiffsführungssimulator







Schiffswellenbecken in Hamburg





Serverraum in Hamburg



Tiefseeforschungsschiff SONNE

(Quelle: Meyer Werft)





Schiffstaufe durch Bundeskanzlerin Angela Merkel

(Quelle: Meyer Werft)













## 1 Bautechnik

Die Abteilung Bautechnik hat im Jahr 2014 verschiedenste Begutachtungen und Beratungen zu Instandsetzungen und Erhaltungsmaßnahmen für Wasserbauwerke und Brücken der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) bearbeitet. Ein im Entwurf befindliches Merkblatt soll bei der statischen Nachrechnung von bestehenden Wasserbauwerken pragmatische Hilfestellungen geben, vgl. 1.1. Als ein weiterer Schwerpunkt wird die eingehende statische Bewertung der 100 Jahre alten Eder-Staumauer dargestellt, vgl. 1.2. Gerade im Bereich der öffentlichen Liegenschaften sind Nachhaltigkeit und Energieeinsparungen zum Teil in einer Vorreiterrolle zu berücksichtigen; ein Projekt der BAW unterstützt hier die WSV, vgl. 1.3.

*In 2014, the Department of Structural Engineering mainly drew up expert reports and acted as consultants for a wide variety of projects for the repair and rehabilitation of hydraulic structures and bridges operated by the Federal Waterways and Shipping Administration (WSV). A BAW Guideline which will provide practical assistance for the structural assessment of existing hydraulic structures is currently being drafted, see 1.1. The detailed structural assessment of the 100-year-old Eder barrage, another key aspect of the work of the department, is also described, see 1.2. Sustainability and energy savings have to be considered, especially in the area of public buildings as part of a pioneering role, and one of the BAW's projects supports the WSV, see 1.3.*

### 1.1 Bautechnik im Jahr 2014 *The Department of Structural Engineering in 2014*

Im Jahr 2014 hat die Abteilung Bautechnik überwiegend bei Instandsetzungen und Erhaltungsmaßnahmen beraten. Wehranlagen an Main, Neckar, Weser und Donau sowie Schleusen an Neckar, Main und Main-Donau-

Kanal wurden untersucht, begutachtet und bewertet. Wasserbauwerke weisen im Durchschnitt ein hohes Alter und teilweise spezifische Degradationen auf. Vertiefte und komplexe Untersuchungen und Nachrechnungen sind vielfach die einzige Möglichkeit, Schäden an bestehenden Wasserbauwerken zu erklären und Voraussetzungen für erfolgreiche Weiternutzungen, Ertüchtigungen und Instandsetzungen bereitzustellen. Insofern stellte auch das von der Abteilung Bautechnik veranstaltete BAW-Kolloquium „Berechnungen und Analysen für bestehende Wasserbauwerke“ am 23./24. September 2014 einen Überblick über die heutigen Möglichkeiten der Bewertung der Tragfähigkeiten von Wasserbauwerken dar, Bild 1.1. Von Fachleuten aus Verwaltung, Wissenschaft und Ingenieurbüros sehr gut besucht, wurden wasserbauspezifische Themen präsentiert und diskutiert.



Bild 1.1: BAW-Kolloquium „Berechnungen und Analysen für bestehende Wasserbauwerke“ am 23./24. September 2014 in Karlsruhe

Figure 1.1: BAW Colloquium „Verifications and analyses for existing hydraulic structures“ held in Karlsruhe on September 23 and 24, 2014

Zur vorbereitenden Unterstützung von Entscheidungen und Planungen für Erhaltungsmaßnahmen der WSV wurden im Jahr 2014 auch zahlreiche Zustandsbewertungen und –prognosen auf der Grundlage von Bauwerksinspektionen erarbeitet, indem – ausgehend von Zustandsnoten – über stochastische Beziehungen Eingreifzeitpunkte in der Zukunft ermittelt wurden. Über derzeit mehr oder weniger präzise Kostenschätzungen lässt sich damit der Ressourcen-Bedarf in den nächsten Jahren abschätzen. In eine Entwurfs-Endfassung wurde eine Nachrechnungs-Richtlinie zur statischen Bewertung von massiven Wasserbauwerken gebracht, der BAW-Merkblatt-Entwurf „Tragfähigkeit bestehender Wasserbauwerke“, der in 2015 mit dem Bundesmi-

nisterium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und der WSV diskutiert und erprobt werden soll. Für Wasserbauwerke im Bestand soll damit ein die Bestanderfahrung reflektierendes Regelwerk und auch eine anerkannte Regel der Technik zur Verfügung gestellt werden. Intensiviert wurden Untersuchungen und Überlegungen zu Instandsetzungen unter Betrieb, nachdem etwa 100 Ein-Kammer-Schleusen im Wasserstraßennetz in den nächsten Jahren instand zu setzen sein werden. Ein diesbezügliches Forschungsvorhaben und eine Beratung für das ausgewählte Projekt Schleuse Schwabenheim wurden begonnen. Der Betrieb waserbaulicher Anlagen wird durch Betriebspersonal der WSV gewährleistet, das für die Unterhaltung der Strecken in Außenbezirken stationiert ist. Mit Blick auf den Ersatz von abgängigen Außenbezirk-Gebäuden wurde ein Konzept in Form eines BAW-Merkblatts entworfen, das für die Planung und Gestaltung einen Leitfaden darstellen soll; Erweiterungen sind angedacht.

## 1.2 Untersuchungen zur Standsicherheit der 100 Jahre alten Eder-Staumauer

### *Stability studies for the 100-year-old Eder barrage*

#### 1.2.1 Veranlassung und Untersuchungsumfang

##### *Background and scope of the studies*

Als Bauwerk der Talsperrenklasse 1 ist die Edertalsperre aufgrund der Größe von Staumauer und Stauraum ein von vorn herein hohes Gefährdungspotenzial vorhanden, aus dem sich zusätzliche Anforderungen an die Zuverlässigkeit des Tragwerks ergeben. Diese Anforderungen sind im maßgebenden Regelwerk der DIN 19700er Serie „Stauanlagen“ detailliert festgeschrieben und erstrecken sich nicht nur auf den Bau, sondern auch auf den Betrieb und die Unterhaltung von Stauanlagen. Die Normenserie wurde im Jahr 2004 letztmalig aktualisiert und per Erlass im Bereich der WSV eingeführt. Aufgrund der Fortschreibung der Norm und des hohen Alters der Staumauer bestand die Notwendigkeit, die Staumauer als überragendes Ingenieurbauwerk vor dem Hintergrund bereits erfolgter und zukünftig zu erwartender Anforderungen in den Standards hinsichtlich der vorhandenen Sicherheit und der Erfüllung der For-

derungen der allgemein anerkannten Regeln der Technik erneut zu überprüfen.

Die ca. 47 m hohe Gewichtsstaumauer der Edertalsperre wurde in Anlehnung an die Bauweise nach Prof. Intze aus fugenlosem Bruchsteinmauerwerk mit leicht bogenförmigem Grundriss errichtet. Letztmalig fanden umfangreiche statische Untersuchungen am Tragwerk der Ederstaumauer in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts statt. Im Ergebnis dieser Untersuchungen wurde es notwendig, verschiedene Verstärkungsmaßnahmen – u. a. der Einbau vorgespannter Anker mit entsprechender baulicher Anpassung im Kronenbereich – durchzuführen. Detaillierte Beschreibungen hierzu sind an anderer Stelle in dieser Festschrift enthalten. In der Zwischenzeit kam es zu den genannten Normenänderungen, die u. a. auch eine Anpassung der Bemessungswasserstände erforderlich werden ließ. Die entsprechende hydrologische Begutachtung erfolgte durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde und führt zu den in Bild 1.2 dargestellten, maßgebenden Wasserständen. Obwohl die aktualisierten Wasserstände nur geringfügig höher sind, müssen diese aufgrund der dominierenden Wirkung des Wasserdrucks auf die Standsicherheit entsprechend berücksichtigt werden.

Die neu zu führende Überprüfung durch die BAW geht neben den aktualisierten Wasserständen auf alle zwischenzeitlich aufgetretenen, tragwerksrelevanten Veränderungen einschließlich der fortgeschriebenen Forderungen der Norm ein. Das Gesamtkonzept für die weitgehend abgeschlossenen Untersuchungen enthält drei wesentliche Komponenten: Neben der eigentlichen Untersuchung der rechnerischen Standsicherheit waren zweitens die Datenbasis für die Materialkenngrößen des Bruchsteinmauerwerks und des Felsuntergrundes zu bewerten bzw. zu ergänzen und drittens die Messwerte der bisher in großem Umfang durchgeführten Überwachungs- bzw. Einzelmessungen zu prüfen und plausibilisieren.

Die statischen Berechnungen selbst erfolgten auf der Basis der Finiten-Element-Methode (FEM) entsprechend den heute zur Verfügung stehenden Möglichkeiten. Die Staumauer wird dabei als inhomogenes Kontinuum dargestellt, sodass bei der Berechnung keine Einzeluntersuchungen der Gleitsicherheit, Kippsicherheit, Spannungsbegrenzung etc. nach der klassischen Balkentheorie erforderlich sind. Durch die komplexe Modellierung

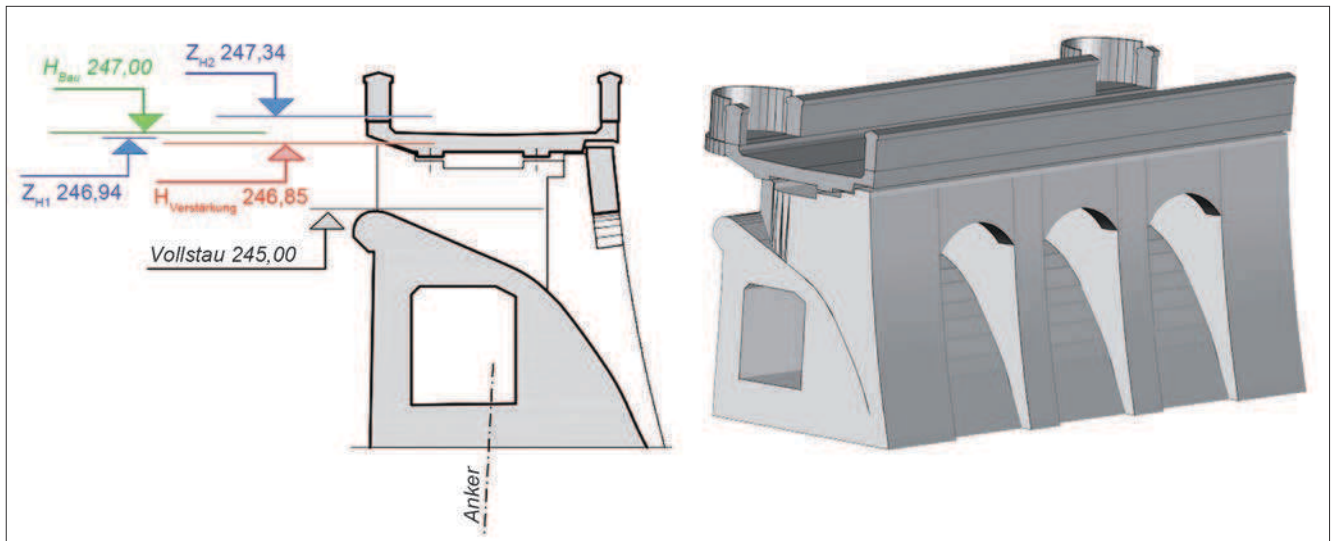


Bild 1.2: Staumauerkrone mit aktualisierten Bemessungswasserständen  $Z_{H1}$  und  $Z_{H2}$  für den 1.000- bzw. 10.000-jährlichen Hochwasserzufluss und den alten Bemessungswasserständen beim Bau sowie für die zurückliegende Tragwerksverstärkung

Figure 1.2: Top of the barrage with different design water levels

des Tragsystems Mauer-Fels bilden sich bei der rechnerischen Analyse die maßgebenden Dehnungs- bzw. Verzerrungszustände systemintern heraus und müssen entsprechend zu definierenden, sicherheitsbehafteten Versagenskriterien (plastischen Grenzdehnungen bzw. zulässigen Risszonen) gegenübergestellt werden. Um eine möglichst realitätsnahe statische Modellierung des Sperrenkörpers zu ermöglichen, waren insbesondere folgende Effekte zu berücksichtigen:

- Wechselwirkung zwischen Rissbildung („klaffende Fuge“) infolge äußeren und inneren Wasserdrucks bzw. Temperatur einerseits und Veränderung der hydraulischen Durchlässigkeit des Mauerwerks bzw. Felsuntergrundes andererseits (hydraulisch-mechanische Kopplung),
- nichtlineares bzw. elastisch-plastisches Materialverhalten von Mauerwerk und Fels unter Beachtung der Inhomogenitäten,
- Einfluss der räumlichen Ausdehnung (3D) der Staumauer und der Felsklüftung.

Die entsprechende statische Modellierung ist deshalb komplex bzw. stark parameterabhängig und erfordert einerseits eine sorgfältige Kalibrierung der FEM-Modelle anhand vorhandener Messwerte, andererseits eine Ergebniskontrolle durch Vergleichsrechnungen mit voneinander unabhängigen Programmsystemen. Bei den durchgeführten Berechnungen kamen dementsprechend unterschiedliche FEM-Software und verschiede-

ne statische Modelle zur Anwendung. Zusätzlich zu den Berechnungen in der BAW wurden FEM-Analysen durch das beauftragte Büro DYNARDO, Weimar, erbracht.

Die Kalibrierung der statischen Modelle erfolgte durch die Anpassung der Modellparameter (E-Module, Permeabilität etc.) beim Abgleich berechneter und gemessener Verformungen und Porenwasserdrücke unter verschiedenen Randbedingungen, z. B. infolge jahreszeitlicher Temperaturänderungen (Bild 1.3).

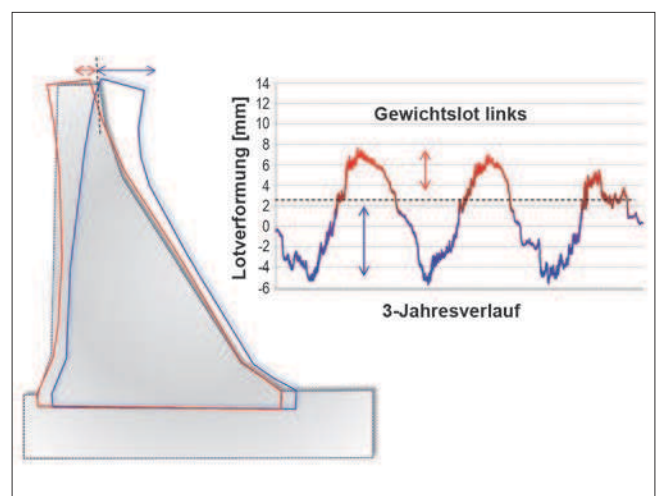


Bild 1.3: Modellkalibrierung: Vergleich gemessener Verformungen infolge jahreszeitlicher Temperatureinwirkungen mit berechneten Werten unter Berücksichtigung stattfindender Wasserstandsänderungen

Figure 1.3: Calibration of the numerical model by the deformations, considering seasonal temperature and water level variations

In die so angepassten statischen Modelle waren dann die entsprechenden Sicherheitselemente einzufügen und die sicherheitsbehafteten Bemessungslasten gemäß Norm anzusetzen. Dabei wurden diverse Einwirkungskombinationen unter Berücksichtigung verschiedener Temperaturzustände und teilweise bzw. vollständig ausfallender Sicherungselemente (Dichtungen, Injektionsanker) berücksichtigt. Ferner war der große Einfluss der Fels- und Mauerwerksfestigkeiten (anisotrope Zugfestigkeit, Reibung und Kohäsion) ausreichend zu beachten. Hierzu wurden verschiedene Variationsrechnungen mit wechselnden Fels- und Mauerwerksfestigkeiten durchgeführt. Letztendlich musste noch eine Analyse unter Gebrauchslasten, d. h. ohne Ansatz von Sicherheitsbeiwerten, vorgenommen werden, um Aussagen zum Verhalten unter Normalbetrieb und zur Überprüfung der optimalen Ausrichtung der messtechnischen Ausrüstung für die Überwachungsmessungen zu gewinnen.

### 1.2.2 Untersuchungsergebnisse *Results of the studies*

Die statischen Berechnungen haben ergeben, dass unter den vorgegebenen Randbedingungen das 100 Jahre alte Bauwerk eine ausreichende Standsicherheit aufweist und die Vorgaben des heute geltenden Regelwerks erfüllt werden. Darüber hinaus lässt sich auch die Notwendigkeit der früher durchgeführten Verstärkungsmaßnahmen (Injektionsanker) nochmals bestätigen. Besonders interessant ist das dreidimensionale Verhalten des fugenlos errichteten Bogentragwerks. Im Bild 1.4 ist als Beispiel die Verteilung der Horizontalspannung  $\sigma_x$  parallel zur Mauerachse (quer zum Tal) in drei Lamellen dargestellt. Als Lasten wirkt hier neben dem Eigengewicht und dem Wasserdruck inklusive Porenwasserdruck auch eine im Vorfeld ermittelte Temperaturverteilung im Winter. Ohne Temperatureinwirkung und bei geringer Felssteifigkeit herrschen in Querrichtung infolge des radial wirkenden Wasserdrucks – geringfügig auch durch Bogentragwirkung u. a. – Druckspannungen vor. Dieser von Druckspannungen dominierte Grundzustand hat einen günstigen Einfluss auf die Trag- und Funktionsfähigkeit (Dichtheit etc.). Bei jahreszeitlicher Temperatureinwirkung entstehen zusätzliche Zwangsspannungen im Tragwerk: im Winter tritt an der abgekühlten Oberfläche Zug und als Reaktion im Mauerinneren Druck auf. Wie im Bild 1.5 erkennbar, überschreitet der temperaturbedingte Zugzwang

das im Grundzustand herrschende Druckniveau, sodass an der Maueroberfläche quer zur Talrichtung Zugspannungen auftreten. Im dargestellten Beispiel entstehen an der luftseitigen Oberfläche winterliche Zugspannungen von etwa  $0,2 \text{ N/mm}^2$ , denen im Mauerinneren ein Druck um  $1 \text{ N/mm}^2$  gegenübersteht. Zugspannungen in der genannten Größenordnung an der Maueroberfläche haben für die Standsicherheit der Staumauer unmittelbar keine Bedeutung. Für die Dauerhaftigkeit des Bruchsteinmauerwerks an der luftseitigen Oberfläche wirken diese sich wiederholenden Beanspruchungen jedoch ungünstig aus und können – zusätzlich zu anderen physikalisch und chemischen Effekten – zur Rissbildung im Mörtel mit schleichender Zerstörung führen.

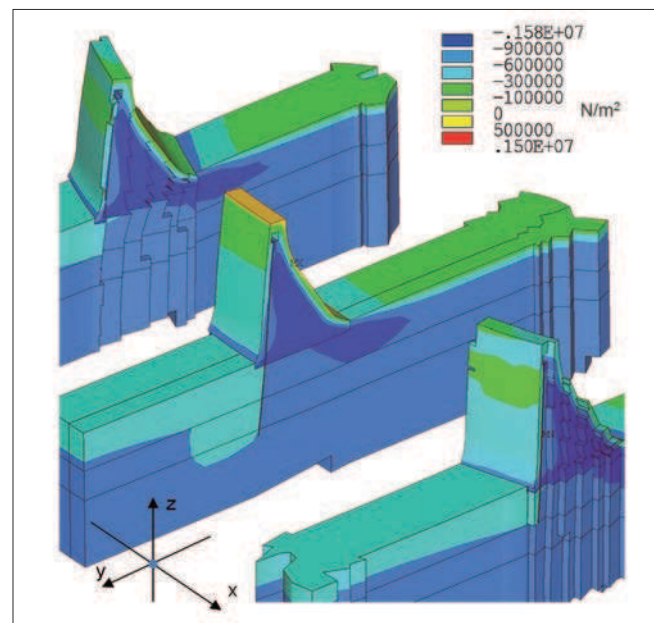


Bild 1.4: Horizontalspannung  $\sigma_x$  parallel zur Mauerachse in drei Mauerlamellen in der Mitte und am Rand infolge Eigengewicht und Wasserdruck im Winter (Farbskala: gelb, rot entspricht Zugspannung)

*Figure 1.4: Horizontal stresses  $\sigma_x$  parallel to the axis of the barrage caused by self-weight and water pressure during the winter season*

Neben den eigentlichen Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweisen besteht im geltenden Regelwerk der DIN 19700-11 die Forderung, dass in einer Risikobetrachtung unter anderem zusätzlich Situationen unter besonders extremen Annahmen zu untersuchen sind. Neben dem Tragwerksverhalten bei Überschreitung der Bemessungswasserstände wurde diesbezüglich auch die Auswirkung einer Rissbildung im Dichtungsbereich und einer daraus resultierenden verstärkten Durchströmung des Sperrkörpers untersucht (vgl. Beitrag Abteilung Geotechnik). Ferner war



der Einfluss von sehr ungünstigen Stoffparametern sowie erhöhter Seismizität zu betrachten. Da gemäß seismischem Gutachten am Standort der Edertalsperre der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung infolge Erdbeben den Grenzwert nach DIN 19700-10 nicht überschreitet, sind grundsätzlich keine Erdbebennachweise erforderlich. Trotzdem wurde im Rahmen der Risikobetrachtung eine Erdbebenberechnung mit erhöhten Beschleunigungswerten durchgeführt. Dabei konnte nachgewiesen werden, dass selbst bei Ansatz erheblich größerer Seismizität (etwa Erdbebenzone 3 nach DIN EN 1998-1/NA, vergleichbar Region Tübingen) die Standsicherheit des Haupttragwerks gewährleistet ist. Im Bild 1.5 ist hierzu die infolge der dynamischen Belastung entstehende Risszone im Mauerkörper dargestellt, deren Ausdehnung die für solche Beanspruchung zulässige Größe selbst unter ungünstigsten Verhältnissen nicht überschreitet.

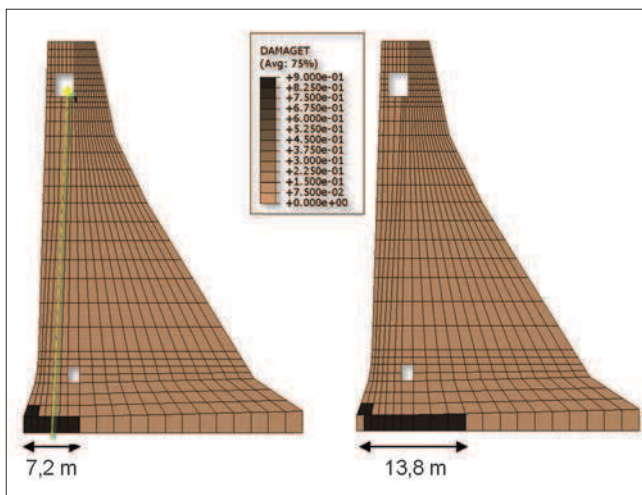


Bild 1.5: Risikobetrachtung: Rissbildung (Plastifizierung) im Mauerquerschnitt bei extremer Erbebenbeanspruchung mit funktionsfähigen Ankern (links) und bei Ankerausfall (aus: Maltidis, Stempniewski, Fleischer; 2013)

Figure 1.5: Consideration of mechanical risk: cracking (plasticization) due to extreme earthquake actions, with functional anchors on the left and failed anchors on the right

Ebenfalls im Rahmen der Risikountersuchung wurden besonders unwahrscheinliche Konstellationen der Mauerwerks- und Felseigenschaften im Zusammenhang mit der vorhandenen Trennflächenanordnung im Felsuntergrund betrachtet. Um das Bruchverhalten zu bewerten, wurden dabei die Stoffkennwerte bis zum Tragwerksversagen reduziert bzw. von einem Komplettausfall der Ankervorspannung ausgegangen. Bild 1.6 zeigt für einen solchen Extremfall bei einer zweidimensionalen

Berechnung den versagenden Staumauerquerschnitt beim Erreichen der Systemtraglast. Erkennbar ist die vom wasserseitigen Staumauerfuß ausgehende Rissbildung (Plastifizierung) in Mauer und Fels, die letztendlich zu einem schuborientierten Versagen führen würde. Dabei ist zu beachten, dass die Systemtraglast weit über den erforderlichen Werten nach Norm liegt.

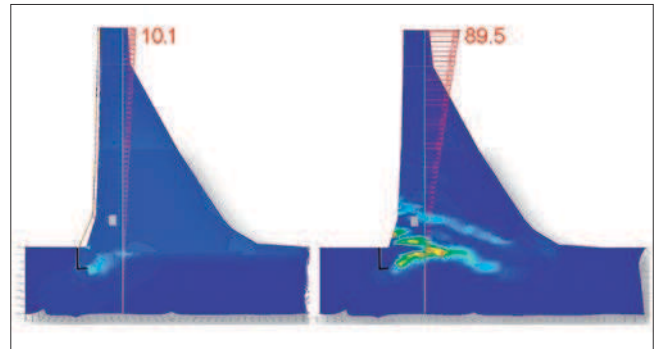


Bild 1.6: Risikobetrachtung: Rissbildung (Plastifizierung) und Verformungen [mm] bei anwachsender Last und bei sehr ungünstigen Randbedingungen

Figure 1.6: Risk considerations: cracking (plasticization) and deformations [mm] during increasing loading and with unfavourable circumstances

### 1.2.3 Resümee Summary

Aus den durchgeführten Untersuchungen hat sich ergeben, dass auch nach 100-jähriger Standzeit an der Ederstaumauer eine ausreichende Standsicherheit vorhanden ist und das Tragwerk den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht. Auch unter sehr unwahrscheinlichen Randbedingungen und Einwirkungen sind im Rahmen einer Risikobetrachtung genügend rechnerische Tragreserven nachweisbar. Dabei ist zu beachten, dass eine Tragwerksanalyse auf ingenieurmäßigen Ansätzen und Vereinfachungen beruht und stets nur den aktuellen Zustand erfassen kann. Trotz Berücksichtigung des rechnerischen Langzeitverhaltens und der Dauerhaftigkeit entsteht immer nur eine „Momentaufnahme“ des Bauwerkszustandes. Dementsprechend ist die langfristige Sicherstellung des Erhaltungszustands der Gesamtanlage von grundlegender Bedeutung. Um die Standsicherheit auch für die kommenden Jahrzehnte zu gewährleisten, ist es erforderlich

- die rechnerischen Ansätze der Standsicherheitsuntersuchungen fortlaufend zu überprüfen und entsprechend des Erkenntnisfortschrittes von Technik und Wissenschaft zu aktualisieren,

- die Dauerhaftigkeit, und hier besonders die der Mauerwerksoberflächen, zu kontrollieren und fachgerecht instand zu halten,
- durch permanente messtechnische Überwachung auf Basis moderner, zuverlässiger Messtechnik und laufender Auswertung das sicherheitsrelevante Verhalten des Tragsystems zu kontrollieren und mit rechnerischen Werten zu vergleichen.

Letztendlich ist zu beachten, dass Sicherheit und Zuverlässigkeit nicht nur von der rechnerischen Tragfähigkeit der Konstruktion bestimmt werden. Gleichwertig sind ferner ein sicherheitsorientierter Betrieb inklusive Unterhaltung, eine fachkompetente Bauwerksüberwachung und letztendlich eine ergänzende Risikobegrenzung auf der Basis von Notfall- und Havarieplänen. Werden diese Bedingungen erfüllt, ist eine ausreichende Sicherheit der Staumauer auch in den kommenden Jahrzehnten gewährleistet.

### 1.3 Energetische Optimierung für die WSV

*Optimising energy performance for the WSV*

Am 1. Mai 2014 ist eine neue Fassung der Energieeinsparverordnung in Kraft getreten. Dies betrifft nicht nur den allgemeinen Wohnungsbau, sondern auch einen Großteil der Hochbauten der WSV. Aus Gründen des Klimaschutzes und zur Schonung wertvoller Energiequellen müssen die Anstrengungen zur Senkung des Energiebedarfs und zum Einsatz erneuerbarer Energien im Gebäudebereich verstärkt werden. Den Gebäuden des Bundes kommt dabei eine Vorbildfunktion zu, die sie meist – auch im Bestand – aktuell noch nicht einnehmen.

Eine energetische Sanierung ist nicht nur aus Gründen des Klimaschutzes sinnvoll, sondern führt oftmals zu einer erhöhten Behaglichkeit im Gebäude für die Nutzer. Durch erhöhte Oberflächentemperaturen und eine besser geregelte Anlagentechnik steigt die allgemeine Nutzerzufriedenheit in den Gebäuden. Gerade in den großen Hallen und Werkstätten der WSV können so z. B. Zuglufterscheinungen reduziert werden. Diese gesteigerte Behaglichkeit hat oftmals den Nebeneffekt, dass der Nutzer geringere Innentemperaturen im Raum als angenehm empfindet, was wiederum zur Energie-

einsparung beiträgt. Auch zum Werterhalt der Immobilie und zur Einsparung von Betriebskosten sind diese Sanierungsmaßnahmen äußerst wichtig. Ziel sollte ein Energiemanagement im Rahmen der Erhaltung sein.

Der Energieverbrauch der WSV-Gebäude wird bisher noch unzureichend erfasst und selten ausgewertet. Eine Erfassung der Energieverbrauchsdaten in einem Energiemanagement-System hat den Vorteil, dass der Betreiber über Kennwertbildung (Benchmarking) ineffiziente Gebäude identifizieren kann. Im nächsten Schritt könnten dann gezielt Maßnahmen eingeleitet werden, um die Situation in diesen Gebäuden zu verbessern. Die BAW hat aus diesem Grund im Jahre 2011 ein Forschungs- und Entwicklungs-Vorhaben gestartet, das sich mit der energetischen Optimierung des Gebäudebestandes der Außenbereiche (Außenbezirke und Bauhöfe) der WSV beschäftigt. Ziel des Projektes ist die Erstellung eines Energiekatasters, das zukünftig als Datengrundlage für Energieeffizienzmaßnahmen dienen soll. Dies ermöglicht auch eine mittel- bis langfristige Ressourcenplanung.

In einem ersten Schritt wurde eine Bestandsaufnahme durchgeführt. Es wurden im Rahmen einer Fragebogenabfrage bei den einzelnen Wasser- und Schifffahrtsämtern sowohl die grundlegenden Gebäudedaten (Gebäudehülle, Anlagentechnik, Flächen) als auch die Energieverbräuche der letzten drei Jahre abgefragt. Diese Daten wurden zu einer ersten Kennwertbildung herangezogen, um einen Überblick über den Gebäudebestand zu erhalten (Bild 1.7).

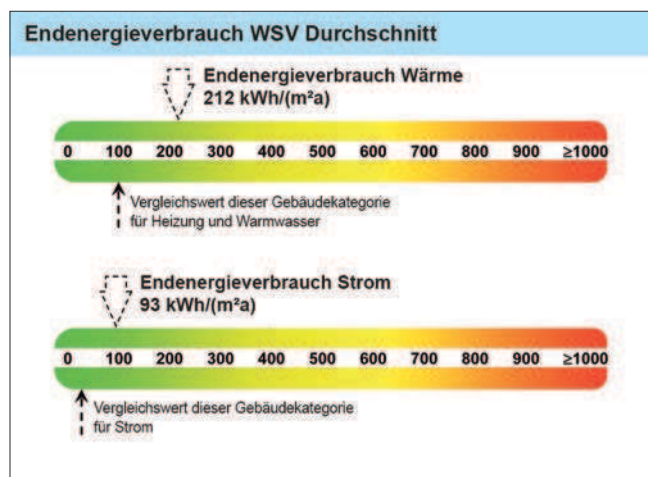


Bild 1.7: Der „Gesamt-Energieverbrauchsausweis“ der Außenbezirke und Bauhöfe der WSV

*Figure 1.7: Energy consumption of service buildings belonging to the WSV*

Es gab erfreuliche, aber auch überraschende Ergebnisse. Bei einigen Gebäuden wurden entsprechend des Baujahres und der Bauart zu erwartende Werte ermittelt. Bei verschiedenen Gebäuden lag der Energieverbrauch jedoch über den baualters-typischen Kennwerten, was nach ersten Nachforschungen auch auf die veraltete und meist nur eingeschränkt funktionierende Regelung der Anlagentechnik zurück zu führen ist. In anderen Fällen wird – historisch bedingt – der Energieverbrauch der gesamten Liegenschaft mit nur einem Zähler erfasst. Es ist somit nicht möglich, die für die Nutzung des Gebäudes benötigte von der für den Betrieb der teilweise energieintensiven Maschinen erforderlichen Energie, zu trennen. Das Nutzerverhalten, das meist schwer zu beeinflussen ist, kann auch zu einem erhöhten Energiebedarf führen.

Ein Blick auf das Baujahr der Wärmeerzeugungsanlagen zeigt, wann in diesem Bereich mit einer Erneuerung der Anlage zu rechnen ist. Durch eine Verschiebung der aktuellen Werte um die rechnerische Nutzungsdauer nach VDI 2067 erhält man erste Anhaltspunkte, zu welchem Zeitpunkt die entsprechenden Anlagen wahrscheinlich ersetzt werden müssen und folglich Haushaltsmittel bereitgehalten werden müssen (Bild 1.8).

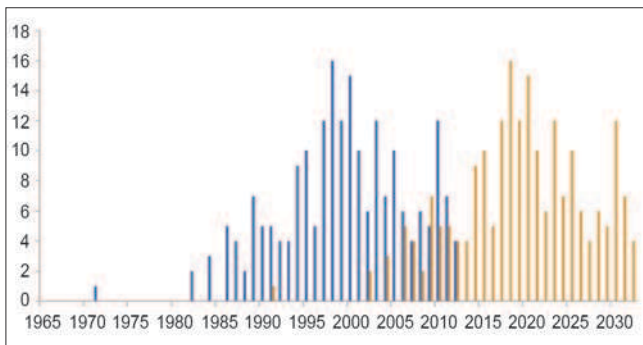


Bild 1.8: Baujahr der Heizbrenner in den Wärmeerzeugungsanlagen (blau) und erwarteter Ersatzbedarf (orange)

Figure 1.8: Year of manufacture of heating equipment (blue) and expected replacement dates (orange)

Diese einfachen Untersuchungen zeigen aktuell die zukünftigen Möglichkeiten eines kontinuierlichen Energiemanagements auf, in dem schon einige Fehler in der Anlagentechnik oder im Betrieb von Gebäuden aufgrund der unplausibel hohen Verbräuche aufgedeckt wurden. Es muss nicht immer gleich eine komplette Sanierung der Gebäude sein, sondern kann anhand solcher energetischer Aufzeichnungen, die keinen großen Aufwand für die einzelnen Ämter bedeuten, zu einer

wesentlich effizienteren Gestaltung des normalen Betriebs führen.

Bei der Gesamtbetrachtung des Endenergieverbrauchs der Gebäude lassen sich erste Schlüsse auf ineffiziente Gebäude oder energieintensive Nutzungen ziehen, die ein großes Einsparpotenzial versprechen. Diese Gebäude sollen zukünftig grundsätzlich zuerst untersucht werden, um schnell Einsparungen zu erzielen. Sanierungsmaßnahmen lassen sich meist erst wirtschaftlich darstellen, wenn Bauteile aufgrund von fälligen Instandsetzungsarbeiten bearbeitet werden sollen. Es ist deshalb meist nicht wirtschaftlich sinnvoll, alle geplanten Maßnahmen sofort umzusetzen, sondern erst nach der richtigen Reihenfolge und des optimalen Zeitpunktes tätig zu werden.

Im nächsten anstehenden Schritt werden die einzelnen Gebäude genauer unter die Lupe genommen und der normierte Energiebedarf des Gebäudes (ohne Nutzer) ermittelt, um zu sehen, wie viel Einsparpotenzial im Gebäude selbst steckt und wie viel die Nutzung dazu beiträgt. Dafür werden Energiebedarfsberechnungen in Außenbezirken und Bauhöfen im Bereich der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) Außenstelle West durchgeführt. Der Bereich der GDWS Außenstelle West wurde hierfür aufgrund der räumlichen Nähe der einzelnen Außenbereiche zueinander gewählt. Auf der Grundlage dieser Berechnungen werden dann Sanierungsfahrpläne für die einzelnen Gebäude aufgestellt, um für die Zukunft ganzheitliche Energiekonzepte für die Gebäude umzusetzen. Diese beispielhaften Untersuchungen bilden dann eine seriöse Grundlage, um für weitere Außenbezirke und Bauhöfe ähnliche Sanierungskonzepte zu entwickeln (Bild 1.9). Grundsätzlich wird es ein individuelles Konzept für das jeweilige Gebäude sein, jedoch werden sich verschiedene Maßnahmen und Ansätze auf andere Gebäude übertragen lassen, da die Gebäude der Außenbereiche der WSV trotz unterschiedlicher Gebäudetypen gleichartige Nutzungen aufweisen.

Die erhobenen Daten werden in einer Datenbank gespeichert, sodass bei jeder weiteren Maßnahme am Gebäude auf diese Daten zurückgegriffen werden kann und sie nicht wieder erneut erhoben werden müssen. So ist es auch möglich, die Änderungen am Gebäude zu dokumentieren. Die Datenbank wird am Ende alle energetisch relevanten Daten enthalten, die z. B. für

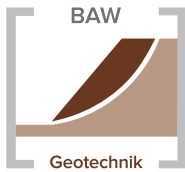


Bild 1.9: Beispielhafte Gebäudetypen der Außenbezirke und Bauhöfe  
*Figure 1.9: Examples of the types of service building belonging to the WSV*

die Ausstellung eines Energieausweises notwendig ist. Es ist durchaus denkbar, diese Datenbank mit schon bestehenden Datenbanken im Gebäudebereich (z. B. DVtU) zu verknüpfen und so einen noch umfassenderen Nutzen für die WSV zu erhalten.

Da die Anforderungen an die Gebäude und deren Anlagentechnik immer weiter steigen, wird es von immer größerer Wichtigkeit sein, Gesamtkonzepte für die energetische Sanierung von Gebäuden zu erstellen, um Bauschäden durch nicht aufeinander abgestimmte Maßnahmen vorzubeugen. In der aktuellen EU-Gebäuderichtlinie ist jetzt schon verankert, dass ab dem Jahr 2020 das Niedrigst-Energiehaus Stand der Technik im Neubau sein wird. Um die Vorgabewerte der zukünftigen Energieeinsparverordnungen zu erreichen, werden die Energiekonzepte immer komplexer werden. Dies wird gerade im Bestand schwierig sein, wenn schon eine Vielzahl von vorgegebenen Randbedingungen berücksichtigt werden muss.





## 2 Geotechnik

Für Neubauten ist die umfassende geotechnische Erkundung unerlässlich. Da die genaue Beschreibung des Baugrundes wesentlich ist, um Nachtragsforderungen zu vermeiden, steigen die Anforderungen, wobei manche Fragen erst zu einem späteren Zeitpunkt der Planungs- und Realisierungsphasen auftreten. Aus diesem Grund wird vermehrt ein stufenweises Erkundungsprogramm vorgeschlagen, um jeweils gezielt Antworten zu finden. Beim Neubau der Schleusen Kriegenbrunn und Erlangen wurde diese Vorgehensweise gewählt. Die zugehörigen geotechnischen Versuche sind die Grundlage jeder weiteren Beurteilung, weshalb die Versuchstechnik wo immer möglich weiterentwickelt wird, um auch hier gewachsenen Ansprüchen Rechnung zu tragen. Während des Bauens stellen dann Prüfungen des oft fachüberreifenden Qualitätsmanagements sicher, dass das Bauverfahren – hier gezeigt am Verguss von Wasserbausteinen – geeignet ist, ein optimales Ergebnis zu erreichen. Auch bei bestehenden Bauwerken haben die geotechnischen Gegebenheiten für die Beurteilung der Standsicherheit oft einen wesentlichen Einfluss, was sich z. B. bei der Trockenlegung von Sielfeldern des Eidersperrwerks und den statischen Untersuchungen der Eder-Talsperre, die im Abschnitt 2.5 beschrieben sind, gezeigt hat.

*Extensive geotechnical investigations are indispensable when planning and constructing new structures. The requirements have become more stringent as it is essential for the ground to be described in detail in order to avoid subsequent claims even though many problems do not occur until the planning and construction phases have reached an advanced stage. It is for this reason that a step-by-step investigation programme is now frequently proposed to enable solutions to specific problems to be found. This approach was adopted for the new Kriegenbrunn and Erlangen locks. All further assessments are based on the relevant geotechnical tests. Test methods therefore undergo continuous*

*development wherever possible in order to take the increasingly stringent requirements for testing into account. During construction, tests conducted for quality management purposes (which frequently cover the work of several fields of engineering) ensure that the construction method used – such as the grouting of armourstones as described in this article – is appropriate and leads to the best possible results. Assessments of the structural stability of existing structures are also frequently significantly affected by geotechnical factors, as demonstrated by the dewatering of the sluice sections of the Eider storm surge barrier and the structural investigations for the Eder dam described in section 2.5.*

### 2.1 Mehrstufige Baugrunderkundung für den Ersatzneubau der Schleusen Kriegenbrunn und Erlangen *Step-by-step geotechnical investigations for the Kriegenbrunn and Erlangen locks*

Aufgrund von Standsicherheitsdefiziten an den Schleusen Kriegenbrunn und Erlangen am Main-Donau-Kanal ist ein Ersatzneubau der Schleusen erforderlich. Die beiden Sparschleusen mit einer nutzbaren Kammergröße von 190 m x 12 m und einer Hubhöhe von 18,3 m sind im Wesentlichen baugleich. Die BAW wurde vom Wasserstraßen-Neubauamt Aschaffenburg im Jahr 2009 mit der geotechnischen Beratung während der Planung und des Baus der neuen Schleusen beauftragt. Um möglichst schnell Angaben zum Baugrund als Planungsgrundlage zu gewinnen, wurde ein an den Fortschritt der Planung angepasstes mehrstufiges Konzept zur Baugrunderkundung gewählt:

- Auswertung von Bestandsunterlagen zum Baugrund,
- Baugrunderkundung Stufe 1 (Voruntersuchung),
- Baugrunderkundung Stufe 2 (Hauptuntersuchung).

Nach der Sichtung der Bestandsunterlagen wurde im Jahr 2010 ein erstes Baugrunderkundungsprogramm durchgeführt (Stufe 1). Zu diesem Zeitpunkt waren weder die Standorte für die neuen Schleusen und Sparbecken noch das Baugrubenkonzept festgelegt. Daher wurden z. B. für die Schleuse Erlangen vier mögliche Standortvarianten bei der Erkundung berücksichtigt. Der Untersuchungsumfang wurde so gewählt, dass Angaben zum Baugrund zeitnah aber dennoch in belastbarer Qualität

vorgelegt werden konnten. Aufbauend auf den Ergebnissen der durchgeführten Bohrungen, Sondierungen und Laborversuche an ausgewählten Boden- und Felsproben wurden Baugrundschnitte erstellt, charakteristische Baugrundkennwerte festgelegt, erste geotechnische Hinweise zu möglichen Bauverfahren gegeben und im Baugrundgutachten zusammengestellt.

Bei der anschließenden Bearbeitung der Planungsaufgabe durch die beauftragten Ingenieurbüros ergaben sich mit zunehmender Detaillierung zahlreiche weitere Fragen zum Baugrund, die teilweise schon auf Grundlage der bereits durchgeführten Untersuchungen beantwortet werden konnten oder aber zurückgestellt werden mussten. Nachdem mit dem Entwurf der Haushaltsunterlage eine konkretere Planung für den Neubau vorlag, wurde dann im Jahr 2013 die Erkundung durch ein Baugrundaufschlussprogramm (Stufe 2) im Sinne einer Hauptuntersuchung nach DIN 4020 ergänzt. So konnte bei der Verdichtung des Bodenaufschlussrasters gemäß den normativen Anforderungen gezielt auf die noch offenen Fragestellungen, die während der Planung auftraten, eingegangen und ergänzende Angaben zu den vorgesehenen Bauverfahren erarbeitet werden. Anhand der bereits vorliegenden Entwurfspläne konnten die Bohrpunkte gezielt dort angeordnet werden, wo Angaben erforderlich sind, z. B. entlang von geplanten Spundwandtrassen, aber auch im Bereich des Baubestands (Bild 2.1). Dadurch wird das Baugrundrisiko minimiert.

Durch die beschriebene mehrstufige Vorgehensweise konnte eine bessere Verzahnung der Baugrunderkundung und der darauf aufbauenden gutachterlichen Aussagen in den parallel fortschreitenden Planungsprozess erreicht werden. Weitere Untersuchungen werden bei Bedarf im Zuge der weiteren Planung durchgeführt, wie z. B. derzeit die Erkundung der vorgesehenen Bodenzwischenlagerflächen für die Baumaßnahme.

## 2.2 Automatisierter Kompressionsversuchsstand

### *Fully automated compression test rig*

Im Kompressionsversuch wird an einer repräsentativen Bodenprobe das Verformungsverhalten einer Bodenschicht unter Auflast und Entlastung versuchstechnisch bestimmt. Die Versuchsergebnisse gehen in die



Bild 2.1: Bohrungen für Ventiltests Schleuse Erlangen  
*Figure 2.1: Drilling for valve tests at Erlangen lock*

Planung sowie Bemessung ein und dienen ferner als Grundlage bei numerischen Simulationen der Boden-Bauwerks-Interaktion.

Der Probenkörper hat einen Durchmesser von 50 mm bis 100 mm und eine Höhe von 14 mm bis 20 mm. In der Versuchszelle wird die Probe bei behinderter Seitendehnung in Versuchsschleifen vertikal be- und entlastet. Die Last wird mittels einer Kopfplatte in Stufen aufgebracht. Gemessen wird bei jeder Laststufe das Abklingen der Zeitsetzung bis zum Erreichen der Endsetzung. Hieraus lassen sich die spannungsabhängigen Steifemodule und das Zeit-Setzungs-Verhalten herleiten.

Im bodenmechanischen Labor des Referats Geotechnik Nord wurde ein Versuchsstand mit einem vollautomatischen Lastaufbringungssystem entwickelt, um bei gleicher Anzahl von Versuchsplätzen sowie geringerer Personalbindung den Probendurchsatz deutlich zu erhöhen. Nach ausführlichen Recherchen und überschlägigen Konzeptionen wurde ein statisches System pneumatisch/hydraulischen Lösungen vorgezogen. Hierbei wird die Spannung durch Gewichtsplatten über ein Hebelsystem auf die Kopfplatte und somit auf die Probe aufgebracht. Umgesetzt wurde die in den Bildern 2.2 und 2.3 gezeigte Variante.



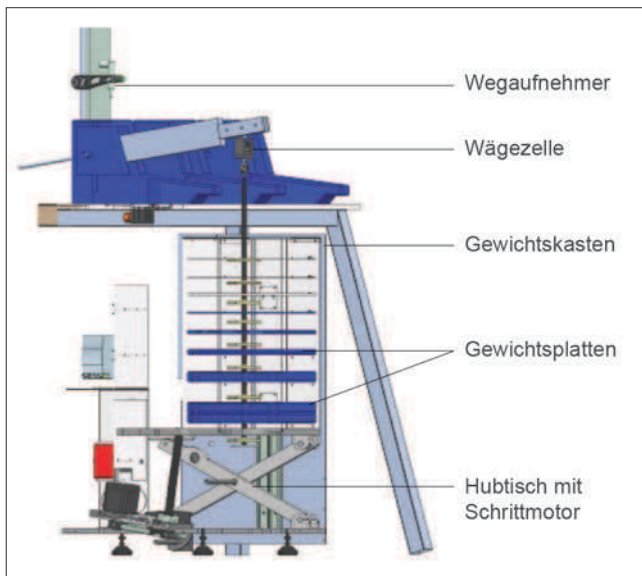


Bild 2.2: Querschnitt im CAD-Modell  
 Figure 2.2: Cross-section of CAD model

Auf einem Scherentisch, welcher durch Schrittmotoren verfahren wird, ist ein Gewichtskasten installiert, in dem Gewichtsplatten auf Auflagern verschiedener Massen (abhängig von den Versuchsanforderungen) vorgehalten werden. Dieser verfahrbare Kasten setzt Gewichte auf der am Hebelarm angebrachten Gewichtsstange ab und belastet die Probe mit den sich daraus resultierenden Spannungen. Falsch eingelegte oder verkantete Gewichte werden durch die am Hebelarm angebrachte Wägezelle erkannt und die Versuchsdurchführung unterbrochen. Ein inkrementeller Wegaufnehmer (Messgenauigkeit 1 µm) misst die axiale Verformung der Probe. Laserüberwacht wird der Gewichtskasten den Setzungen der Probe folgend nachgesteuert. Die Benutzeroberfläche sowie die Messwerterfassung und die Steuerung des Versuchsablaufs werden mit LabView-Applikationen umgesetzt. Um der



Bild 2.3: Ansicht Versuchsaufbau  
 Figure 2.3: View of test rig

Maschinenbaubauartlinie zu entsprechen, wurde der Versuchsstand mit einem Schutz versehen.

Derzeitig wird untersucht, inwiefern eine Modifikation des Versuchsstandes möglich ist, um die eiszeitlichen Vorbelastungen glazial abgelagerter Böden erfassen zu können. Hierbei sind Spannungsniveaus über 15 MPa erforderlich.

## 2.3 Qualitätssicherung beim Verguss von Wasserbausteinen

### *Quality assurance for grouted riprap*

Verguss wird eingebaut, um lose Wasserbausteine auf der Sohle und an der Böschung von Kanälen gegen starke Strömungsbelastungen zu sichern. Je nach Zielsetzung und Belastungsart wird ein Teil- oder Vollverguss gewählt. Die Anforderungen an das Verfahren und den Vergussstoff inkl. der Qualitätssicherung regeln das Merkblatt „Anwendung von hydraulisch- und bitumengebundenen Stoffen zum Verguss von Wasserbausteinen an Wasserstraßen“ (MAV), 2008, und die „Richtlinie für die Prüfung von hydraulisch- und bitumengebundenen Stoffen zum Verguss von Wasserbausteinen an Wasserstraßen“ (RPV), 2008. Diese Publikationen werden aktuell an die neuen „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen – Wasserbau, Leistungsbereich 210 (ZTV-W LB 210) angepasst.

Wichtige Bestandteile der Qualitätssicherung für Vergussarbeiten an den Bundeswasserstraßen sind die Grundprüfung, die Eignungsprüfung, die Eigenüberwachung der ausführenden Firma und die Kontrollprüfung durch den Auftraggeber Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV). Kernkompetenzen der BAW sind dabei die Durchführung der Grund- und Eignungsprüfungen. Mit der Durchführung dieser Prüfungen werden Erfahrungen gesammelt und die Standards laufend angepasst.

Das Referat B3 „Baustoffe“ koordiniert die Grundprüfungen und richtet sein Augenmerk auf die Eignung des Vergussstoffes, wie z. B. Erosions- und Frostbeständigkeit. Das Referat G4 „Erbau und Uferschutz“ ist für die fachliche Begleitung der Eignungsprüfungen verantwortlich und berät bei der Planung und Ausführung des Verfahrens.

Die Grundprüfung ist der Fähigkeitsnachweis der Firma, welche unbedingt vor Auftragsvergabe und unabhängig von einer Baumaßnahme durchgeführt werden muss. Für die WSV dürfen nur Firmen mit einer gültigen Grundprüfung arbeiten. In den letzten fünf Jahren hat das Interesse von Firmen an dem Verfahren stetig zugenommen. Im Jahr 2014 wurden von der BAW drei Firmen geprüft. Aktuell haben acht Baufirmen ein gültiges Grundprüfungszeugnis der BAW, welches fünf Jahre gültig ist.

Die angestrebte Funktionalität und die Dauerhaftigkeit des verklammerten Deckwerks werden nur erreicht, wenn der Vergussstoff und das Einbauverfahren auf die spezifischen Randbedingungen der Baustelle abgestimmt sind. Die Mörtелеigenschaften sind stark von den lokalen Gegebenheiten, wie z. B. den verwendeten Gesteinskörnungen und Zementsorten abhängig. Deshalb wird die Vergussstoffrezeptur auf jeder Baumaßnahme individuell angepasst.

Besonders ist auf die Erosionsbeständigkeit des Mörtels zu achten. Beim Ausspülttest, nach den Vorgaben des Merkblatts RPV, darf der Mörtel nicht mehr als 6 % Massenverlust aufweisen. Die Erosionsstabilität wird durch chemische Zusätze sowie eine fachgerechte Vergussstoffaufbereitung erreicht. Der Herstellungsprozess des Mörtels im Betonwerk bzw. durch eine mobile Mischanlage vor Ort wird im Rahmen der Eignungsprüfungen von der BAW begutachtet.

Außerdem hängt die Qualität des Vergussstoffeinbaus von den tatsächlich verwendeten Geräten und der Qualifizierung des Personals ab. Hierfür muss der Auftragnehmer vor Beginn der Arbeiten mit der Herstellung eines Probekastens eine Eignungsprüfung in Begleitung der BAW durchführen. In den Probekasten wird entsprechend der Vorgaben der Baustellenausschreibung ein Deckwerk eingebaut und vergossen. Der quadratische Probekasten hat eine Grundfläche von ca. 4 m<sup>2</sup>.

Seit dem Jahr 2010 wurden etwa 15 Eignungsprüfungen von der BAW durchgeführt. Als problematisch bei diesen Eignungsprüfungen erweist sich immer wieder der Einbau von Teilverguss unter Wasser. Durch die Durchführung der Eignungsprüfungen als Bestandteil der Qualitätssicherung unmittelbar vor Ausführungsbeginn der Baumaßnahme können Ausführungsfehler effektiv vermieden werden.

Entscheidend für die Qualität des Teilvergusses ist neben dem Vergussstoff auch die Vergussstoffverteilung über die Tiefe. Der Teilverguss muss so eingebracht sein, dass das Deckwerk hydraulisch durchlässig bleibt und gleichzeitig genügend Widerstand gegen hydraulische Belastungen bietet. Ist die Konsistenz des Mörtels nicht auf die Wasserbausteine abgestimmt, können diese beiden Forderungen nicht erfüllt werden. Ein zu weicher Mörtel fließt bis auf den Boden der Deckschicht und bildet eine hydraulisch dichte Sperrschicht. Unter dem Deckwerk können sich dadurch Wasserüberdrücke aufbauen und es auf Dauer schädigen. Zu steifer Mörtel dringt nicht tief genug in die Deckschicht ein, wodurch kein Verbund der Steine untereinander hergestellt und damit kein ausreichender Widerstand gegen hydraulische Einwirkungen gegeben ist. Im Rahmen der Eignungsprüfungen wird deshalb die Vergussmenge und Vergussstoffverteilung überprüft, letztere mit Hilfe einer von der BAW entwickelten Messeinrichtung für die Durchführung der Tauchwägung.

Bild 2.4 zeigt einen unter Wasser fachgerecht hergestellten Teilverguss mit einer Vergussmenge von 70 l/m<sup>2</sup>. Im zugehörigen Bild 2.5 ist das Ergebnis der Tauchwägung dargestellt. Die farbigen Balken blau (Steine), rot (Mörtel) und gelb (Luft) geben die jeweiligen Volumenanteile über die Höhe des Probekastens wieder.

Die Auswertung zeigt, dass keine dichte Sperrschicht erzeugt wurde. Über die gesamte Höhe der Deckschicht ist ausreichend Porenvolumen vorhanden, sodass kein Wasserüberdruck auftreten kann. Mit etwa 80 % des Vergussstoffes in den oberen 20 cm der Deckschicht wurde eine gute Verklammerung erreicht.



Bild 2.4: Teilverguss unter Wasser mit Menge 70 l/m<sup>2</sup>  
 Figure 2.4: Partial grouting under water with 70 l grout per m<sup>2</sup>

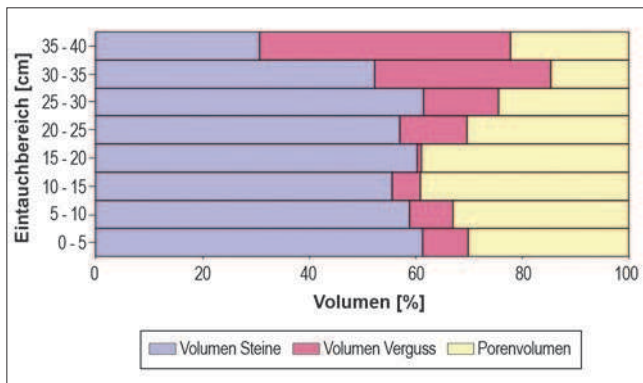


Bild 2.5: Vergusstoffverteilung von Teilverguss unter Wasser mit Vergussmenge 70 l/m<sup>2</sup>

Figure 2.5: Distribution of grout for partial grouting under water with 70 l grout per m<sup>2</sup>

## 2.4 Sielfeld-Trockenlegung am Eidersperrwerk

### *Dewatering of sluice sections at the Eider storm surge barrier*

Das als größtes deutsches Küstenbauwerk geltende Eidersperrwerk befindet sich an der Westküste Schleswig-Holsteins und bildet den Übergang von der Eider in die Nordsee. Das Sperrwerk besteht aus insgesamt fünf Sielfeldern, die lichte Durchflussweiten von 40 m und Längen von ca. 35 m aufweisen (Bild 2.6). Die Sielfeldsohlen bestehen aus rückverankerten 0,8 m starken Stahlbetonplatten, unter denen eine ca. 5 m mächtige grundwasserführende Sandschicht ansteht. Diese wird von einer ca. 5 m mächtigen Kleischicht unterlagert, in



Bild 2.6: Luftbild des Eidersperrwerks (Quelle: Wasser- und Schifffahrtsverwaltung)

Figure 2.6: Aerial photo of the Eider storm surge barrier (source: German Federal Waterways and Shipping Administration)

die die Spundwände einbinden, die die Sielfelder umfassen (Bild 2.7). Hydraulisch steht die Sandschicht mit der tidebeeinflussten Eider in Kontakt, sodass sich z. B. bei einem Sturmflutereignis erhebliche Wasserdrücke unter der Sielfeldsohle einstellen können.

In den Jahren 2014 bis 2018 müssen für Sanierungsarbeiten die einzelnen Sielfelder sukzessive über mehrere Monate trockengelegt werden. Aufgrund der dadurch fehlenden Wasserauflast ist bei einem trockengelegten Sielfeld die Auftriebssicherheit der Sohlplatte nur bei bestimmten Sohlwasserdrücken gewährleistet.

Vor diesem Hintergrund wurde für die erste Trockenlegung im Sielfeld 1 ein Monitoringsystem konzipiert und umgesetzt, mit dem kontinuierlich die Sohlwasserdrücke, der Sielwasserstand und die Lage der Sohlplatte überwacht werden und mit dem es zudem möglich ist, über ein spezielles Druckentlastungssystem die Sohlwasserdrücke zu verringern. Das Monitoringsystem besteht aus Druckaufnehmern, die in ein Packersystem integriert sind und in einer Kernbohrung in der Sielfeldsohle platziert wurden. Um bei einer Überschreitung der zulässigen Sohlwasserdrücke neben einer kontrollierten Flutung des Sielfelds eine weitere Option zu haben, wurde ein Druckentspannungssystem konzipiert, das passiv eine Entspannung der Sohlwasserdrücke herbeiführen kann.

Das Konzept des Druckentlastungssystems beruht auf den artesischen Grundwasserverhältnissen beim trockengelegten Sielfeld. Aufgrund der Dichtwirkung der Kleischicht und der Spundwände ist die nachströmende Grundwassermenge in den zu entlastenden Bodenkörper deutlich begrenzt – der Wiederanstieg des Grundwasserpotenzials dauert mehrere Wochen. Für eine Druckentlastung ist daher die Entnahme eines nur relativ geringen Wasservolumens erforderlich.

Es zeigte sich, dass während der Sanierungsmaßnahme die Sohlwasserdrücke weit unterhalb der zulässigen Werte lagen, sodass ein geregelter Sanierungsablauf möglich war. Das Monitoringsystem lief über den gesamten Zeitraum stabil. Die zeitnahe Darstellung der Messergebnisse über eine Weboberfläche erlaubte jederzeit einen Abruf der Werte durch die Projektbeteiligten. Zudem konnte die Wirksamkeit des konzipierten Druckentlastungssystems nachgewiesen werden, so dass auch bei hohen Sohlwasserdrücken, die sich bei



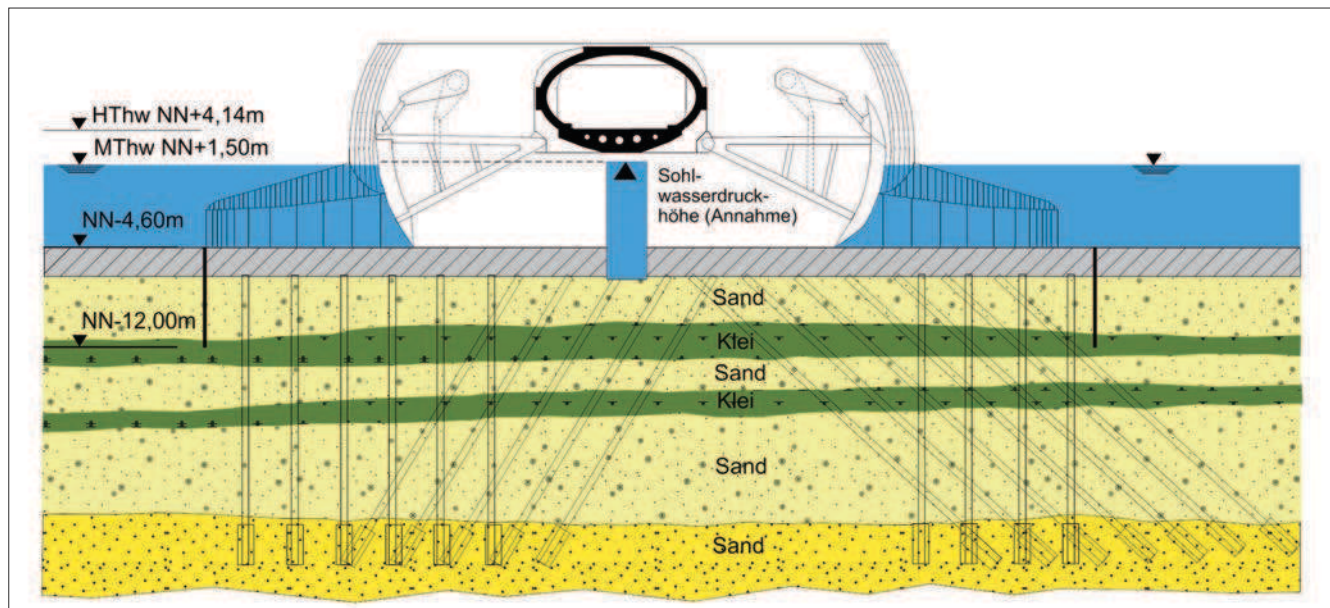


Bild 2.7: Querschnitt des Eidersperwerks

Figure 2.7: Cross-section of the Eider storm surge barrier

ungünstigen Außenwasserständen hätten einstellen können, ein Fluten des Sielfelds nicht erforderlich geworden wäre.

Während der zukünftigen Trockenlegungen der Sielfelder 2 bis 5 sind ggf. höhere Sohlwasserdrücke bei Tidehochwasser möglich, da die Ausbildung der Kleischicht wie auch der Zustand der Spundwände maßgeblich die Tidedämpfung und somit die Sohlwasserdrücke bei Tidehochwasser beeinflussen. Da die Kleischicht in ihrer Mächtigkeit und in ihrer Ausbildung variiert, könnten bei entsprechend hohen Außenwasserständen Sohlwasserdrücke resultieren, bei denen die Auftriebssicherheit der Sielfeldsohle nicht gegeben wäre, weshalb das entwickelte Konzept bei den nachfolgenden Trockenlegungen ebenfalls umgesetzt wird.

## 2.5 Geohydraulik für Bauwerk und Untergrund der Edertal-Sperrmauer

### *Hydraulic boundary conditions at the Eder dam*

Zur Überprüfung der Standsicherheit der Staumauer der Edertalsperre wurden von den Fachbereichen Bautechnik und Geotechnik der BAW umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Dazu gehörten auch geohydraulische Untersuchungen zur Beurteilung der Wasserauf sättigung und Durchströmung der Staumauer

infolge eines Wasserzutritts aus dem Stauraum durch die wasserseitige Dichtung, da die Standsicherheit der Staumauer wesentlich durch die Strömungsverhältnisse im Untergrund und insbesondere im Inneren der Staumauer beeinflusst wird. Auftriebs- und Strömungskräfte, die bei Durchströmung der Staumauer entstehen, reduzieren die Standsicherheit deutlich.

Die aus vermörtelten Grauwackebruchsteinen erstellte Staumauer kann hydraulisch als Kluftgrundwasserleiter angesehen werden. Dabei bilden die Bruchsteine eine geringdurchlässige Gesteinsmatrix mit einer Porenfüllung aus Mörtel, die ein System aus miteinander vernetzten, wasserdurchlässigen Trennflächen (Klüften) aufweist.

Um das Eindringen von Druckwasser in das Mauerwerk zu verhindern, erhielt die Mauer ursprünglich auf der Wasserseite eine Putzschicht mit einem Dichtanstrich und ein Vorsatzmauerwerk. Vor dem wasserseitigen Fuß wurde zur Sickerwegverlängerung ein Lehm Schlag aufgebracht. Nach der Zerstörung eines Teils der Staumauer durch einen Bombenabwurf im zweiten Weltkrieg wurde das Abdichtungssystem nach dem Wiederaufbau der Mauer 1943/44 wieder hergestellt. Zusätzlich wurde über die gesamte Mauerlänge durch Zementeinpressungen eine geschlossene wasserseitige Dichtungswand hergestellt. Weitere Injektionsarbeiten wurden vom Längsstollen aus im wasserseitigen Mauerfuß durchgeführt. Aufgrund von Wasseraustritten

an der Luftseite der Mauer erfolgten 1946/47 Nachverpressungen auf der Wasserseite und 1961/62 weitere umfangreiche Injektionsarbeiten zur Abdichtung der Staumauer und des Untergrundes und 1992/93 zusätzliche Zementinjektionen in den Bohrungen für die Vertikalanker, die zur Vorspannung des Tragwerks von der Mauerkrone in den Felsuntergrund eingebracht wurden. Dadurch wurde der 1961/62 hergestellte, wasserseitige Dichtungsschleier bis in eine Tiefe von NN+167,00 m in den Untergrund verlängert (Bild 2.8). Der Untergrund im Bereich der Aufstandsfläche der Mauer besteht aus Tonschiefer und Grauwacken. Die Gebirgsdurchlässigkeit des klüftigen Festgesteins nimmt aufgrund der unterschiedlich starken Verwitterung mit der Tiefe ab.

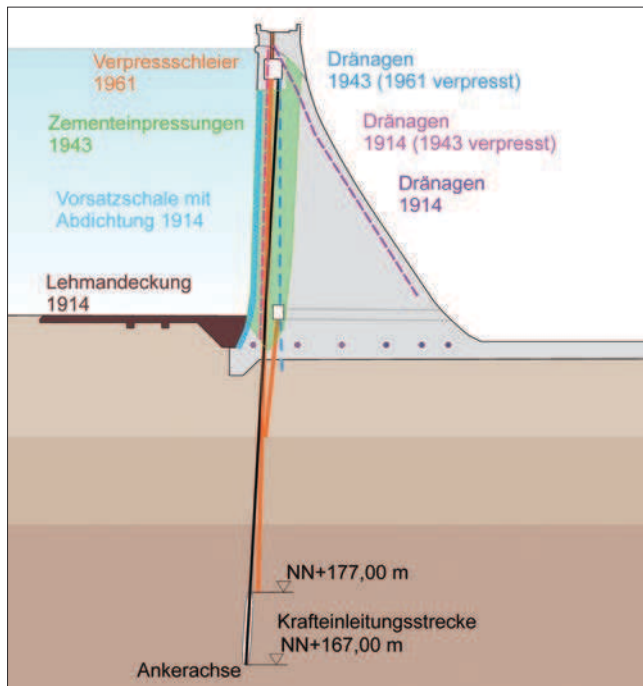


Bild 2.8: Staumauerquerschnitt mit Zustand der Dichtungssysteme nach 1991/94

Figure 2.8: Cross-section of the dam wall showing the condition of the sealing systems after 1991/94

Im ursprünglichen Mauerquerschnitt wurde hinter der Dichtungsschicht eindringendes Sickerwasser in senkrecht angeordnete Tonsickerleitungen gefasst und abgeleitet. Auf der Luftseite der Mauer wurde ebenfalls ein Sickerleitungsnetz angeordnet und an der Sohle horizontal verlaufende Sickerwasserleitungen eingebaut. Die Verpressarbeiten 1943/44 verschlossen die wasserseitigen Dränrohre sowie teilweise die Sohldränagen, weshalb ein neues Entwässerungssystem aus im Abstand von 2 m bis 3 m von der Dichtungsschicht angeordneten senkrechten Bohrlöchern hergestellt

wurde, das in den neu aufgefahrenen Längsstollen am Mauerfuß entwässerte. Zudem sollten Bohrungen bis in den felsigen Untergrund in der Sohlfuge auftretendes Wasser fassen und ableiten. Die 1943/44 hergestellten senkrechten Dränagen wurden 1961 im Zuge der Verpressarbeiten teilweise durch eintretende Zementmilch zugesetzt und die vom Längsstollen in den Fels reichenden Sohldränagen bei den Injektionsarbeiten 1961 verpresst. 1962 wurden vom Längsstollen Kontrollbohrungen abgeteufelt, um aufsteigendes Sohldruckwasser messen zu können. Das derzeitige Dränagesystem besteht somit im Wesentlichen aus dem Längsstollen am wasserseitigen Mauerfuß. Die Funktion der wasserseitig angeordneten Dränagen, die in den Längsstollen entwässern, ist nicht mehr quantifizierbar.

Für eine geohydraulische Beurteilung waren folgende Schritte durchzuführen:

- Darstellung, Auswertung und Interpretation der Porenwasserdruck- und Sickerwasserzuflussmessungen,
- Beurteilung der wasserseitigen Abdichtung und der bestehenden Durchströmungssituation der Staumauer auf Grundlage der Messergebnisse,
- Erstellung, Kalibrierung und Validierung eines numerischen Strömungsmodells zur Abbildung der Durch- und Unterströmung der Staumauer,
- Modellrechnungen zur Ermittlung der Auswirkungen von Rissbildungen in der Staumauer auf die Wasserdruckverteilung luftseitig der Staumauerdichtung,
- Empfehlungen für die messtechnische Überwachung der Staumauer zur frühzeitigen Feststellung relevanter Wasseraufsättigungen infolge einer Beschädigung der Staumauerdichtung.

Zur Beurteilung der geohydraulischen Verhältnisse innerhalb der Staumauer wurden die Ergebnisse der langjährigen Druckmessungen durch die Porenwasserdruckaufnehmer, die in insgesamt acht Messquerschnitten in mehreren über den Querschnitt verteilten Bohrungen in unterschiedlichen Höhenlagen installiert sind, ausgewertet und dargestellt. Unter Berücksichtigung der Lage der einzelnen Druckaufnehmer im Mauerquerschnitt wurden die Messergebnisse interpretiert und hinsichtlich ihrer Relevanz für die Erfassung der Strömungsverhältnisse bewertet. Diese Auswertung ergab, dass sich nur ein Teil der installierten Druckaufnehmer im ständig durch Wasser eingestauten Bereich



der Staumauer mit vollständig wassergesättigten Klüften befindet. Die anderen Druckaufnehmer liegen in einem Bereich der Staumauer, der nur zeitweise oder nie durch Wasser eingestaut wird und in dem die Mauerwerksklüfte nur teilgesättigt sind, d. h. teilweise mit Wasser und teilweise mit Luft gefüllt. Die hier gemessenen Porendrucke sind aufgrund ihrer möglichen Interpretation als Wasserdrücke, Wassersaugspannungen oder Luftdrücke nur bedingt zur Erfassung der Wasseraufsättigung der Staumauer geeignet. Zur Beurteilung der geohydraulischen Verhältnisse innerhalb der Staumauer werden deshalb insbesondere die Messergebnisse der im ständig eingestauten Mauerbereich angeordneten Porenwasserdruckaufnehmer verwendet.

Je nachdem, ob die Druckaufnehmer vor oder hinter dem Dichtungsschleier eingebaut sind, folgt die aus den Druckmessungen ermittelte Ganglinie des hydraulischen Potenzials dem Seewasserstand mehr oder weniger gedämpft. Bei geringer Dämpfung gegenüber der Seewasserstandsganglinie befindet sich der Druckaufnehmer wasserseitig vor dem Dichtungsschleier (B7-1 in Bild 2.9). Ist ein deutlicher Potenzialabbau gegenüber der Seewasserstandsganglinie vorhanden, liegt der Druckaufnehmer im Dichtungsschleier (B7-2 in Bild 2.9) oder luftseitig hinter dem Dichtungsschleier (B18-1 in Bild 2.9). Zusätzlich wurden die an mehreren Messstel-

len innerhalb der Staumauer erfassten Sickerwasserzuflüsse ausgewertet.

Insgesamt lässt die Auswertung der in der Staumauer durchgeführten Wasserdruckmessungen und der Sickerwassermessungen auf eine intakte Dichtung schließen. Dies ist begründet durch die aus den Druckmessungen ersichtliche, nur im unteren Bereich vollständige Wasseraufsättigung der Staumauer und durch die relativ geringe Durchsickerung der Staumauer (Bild 2.9).

Zur Simulation der Durchströmung der Staumauer wurde ein numerisches Finite-Elemente-Grundwasserströmungsmodell (vertikal-eben, gesättigt-ungesättigt) erstellt. Dabei wurde vorausgesetzt, dass innerhalb des Mauerwerks – insbesondere im Übergangsbereich zwischen den Mauerblöcken und dem Mörtel – eine Vielzahl feiner, miteinander verknüpfter Klüfte existiert, die eine Durchströmung der Staumauer ermöglichen. Unter diesen Voraussetzungen kann die Durchströmung der Staumauer, wie auch des unterlagernden klüftigen Festgesteins, als Grundwasserströmung unter Verwendung eines Kontinuum-Ansatzes für das Mauerwerk und den Fels modelliert werden. Für die Simulation der Strömung im wasserungesättigten Bereich der Staumauer wurden vereinfachte Annahmen hinsichtlich der Abhängigkeit der Wassersättigung des Mauerwerks von

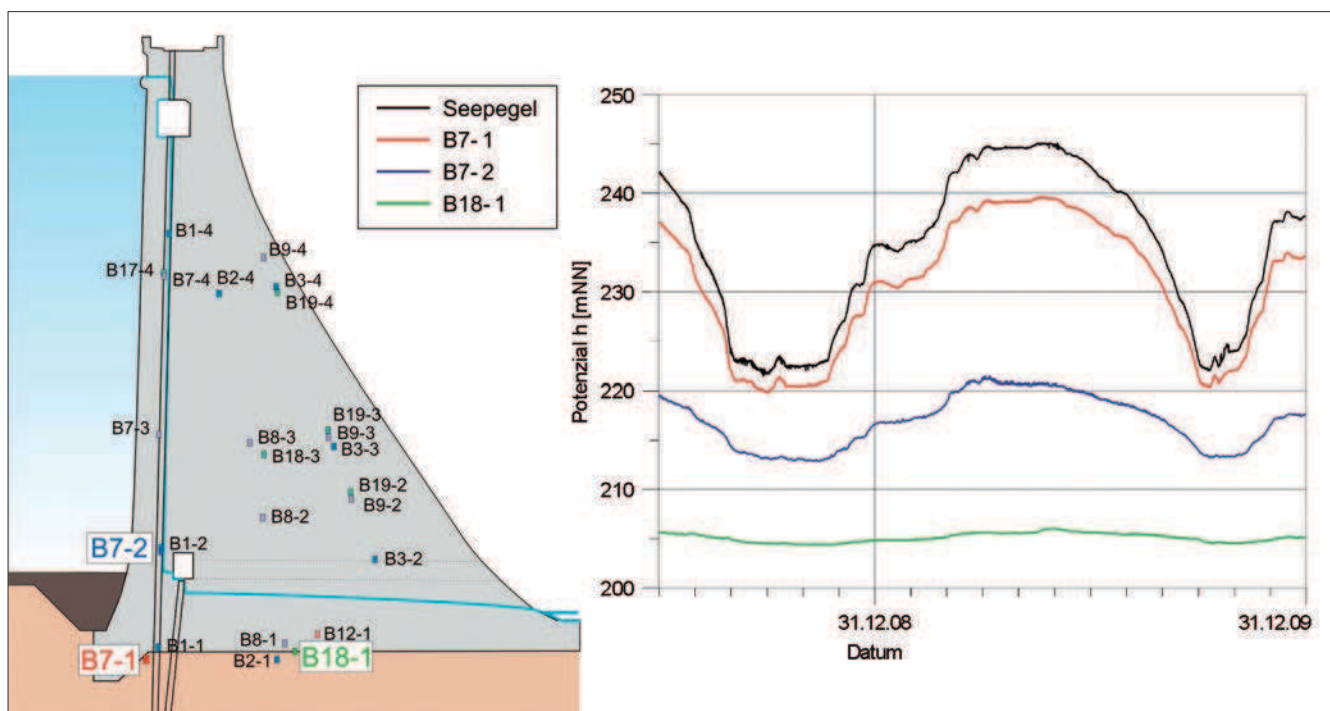


Bild 2.9: Ganglinien des hydraulischen Potenzials an ausgewählten Druckaufnehmern

Figure 2.9: Hydrographs of the hydraulic head at selected pressure transducers

der Saugspannung und der Durchlässigkeit des Mauerwerks von der Wassersättigung getroffen.

Zur Modellkalibrierung dienten stationäre Berechnungen für hohen und niedrigen Seewasserstand. Die Modellkalibrierung erfolgte durch Variation der hydraulischen Durchlässigkeiten des Mauerwerks und des Felsuntergrunds sowie insbesondere des Dichtungsschleiers. Als Grundlage für die Beurteilung der Modellkalibrierung dienten dabei der Vergleich der innerhalb der Staumauer gemessenen Wasserdrücke mit den berechneten Wasserdruckverteilungen und der Abgleich der gemessenen und berechneten Sickerwasserzuflüsse.

Die Modellvalidierung erfolgte durch eine instationäre Berechnung für den Zeitraum vom 3. September 2008 bis zum 4. Oktober 2009, wobei die in diesem Zeitraum gemessene Seewasserstandsganglinie als wasserseitige Randbedingung zugrunde gelegt wurde. Die Berechnung ergab eine ausreichende Übereinstimmung zwischen den für die Messstellen berechneten Wasserdruckganglinien und den Messwerten. Deshalb ist davon auszugehen, dass das vorliegende Modell prognosefähig und somit geeignet ist, die Wasseraufsättigung der Staumauer und die zugehörigen Wasserdruckverteilungen innerhalb des Staumauerquerschnitts abzubilden, die durch Fehlstellen im Dichtungssystem verursacht werden können.

Mit dem kalibrierten und verifizierten Grundwasserströmungsmodell wurden Modellrechnungen zur Ermittlung der Auswirkungen einer Rissbildung in der Staumauer auf die Wasserdruckverteilung luftseitig der Staumauerdichtung durchgeführt. In den Modellrechnungen wurde die Entstehung eines Risses im wasserseitigen Bereich der Staumauer in drei unterschiedlichen Höhenlagen berücksichtigt. Dabei wurden folgende Annahmen getroffen:

- Der in den Modellrechnungen angesetzte Riss reicht jeweils vom Stausee bis hinter die Dichtung der Staumauer.
- Die Öffnungsweite des Risses beträgt über die gesamte Risslänge konstant 2 mm.
- Die Breite des Risses in Längsrichtung der Staumauer ist groß gegenüber der Risshöhe, sodass die Durchströmung der Staumauer hinreichend genau durch eine vertikal-ebene Berechnung abgebildet werden kann.

Die Modellrechnungen erfolgen im Hinblick auf die berechneten Wasserdrücke auf der sicheren Seite liegend für stationäre Strömungsverhältnisse bei hohem Seewasserstand. Sie ergaben, dass Zuströmungen aus der Talsperre durch die hier angesetzten Risse in der Staumauer jeweils zu einem deutlichen Anstieg der Wasseraufsättigung (der Sickerlinie) in der Staumauer führen (Bild 2.10). Diese bedingt eine deutliche Erhöhung der Wasserdrücke innerhalb der Staumauer luftseitig der Staumauerdichtung sowie einem erheblichen Anstieg des Sickerwasserzuflusses. Der Anstieg der Wasserdrücke sowie des Sickerwasserzuflusses ist unter den hier getroffenen Annahmen umso größer, je tiefer sich der Riss unter der Wasseroberfläche des Stausees befindet. Dies ist durch die Zunahme des Wasserdruckes an der Staumaueroberfläche mit zunehmender Wassertiefe begründet.

Als Ergebnis lässt sich feststellen, dass Risse im wasserseitigen Bereich der Staumauer in der in den Modellrechnungen berücksichtigten Größenordnung, die bis durch die Staumauerdichtung reichen, zu einem so großen Anstieg der Wasserdrücke im unteren Bereich der Staumauer sowie der Sickerwasserzuflüsse führen, dass dieser eindeutig durch Wasserdruckmessungen sowie durch Sickerwassermessungen festgestellt werden kann. Risse mit geringer seitlicher Ausdehnung (Breite), die jedoch auch von der wasserseitigen Staumaueroberfläche bis durch die Staumauerdichtung reichen, werden zu einem lokal konzentrierten Anstieg des Wasserdrucks in der Staumauer luftseitig der Dichtung und zu einem gegenüber den Modellrechnungen deutlich geringeren Anstieg des Sickerwasserzuflusses führen.

Damit rechtzeitig Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden können, sind geeignete Überwachungseinrichtungen notwendig, die einen relevanten Anstieg der Wasseraufsättigung (Sickerlinie) innerhalb der Staumauer infolge eines hydraulischen, lokalen Versagens der wasserseitigen Staumauerdichtung anzeigen. Um auch lokale Wasserdruckanstiege innerhalb der Staumauer infolge geringerer Leckagen in der Dichtung verlässlich detektieren zu können, wurde eine Verdichtung des Messnetzes der Porenwasserdruckaufnehmer empfohlen. Diese sollen möglichst ausgehend vom Kontrollgang an der Aufstandsfläche der Staumauer im ständig wassergesättigten Mauerbereich installiert werden.

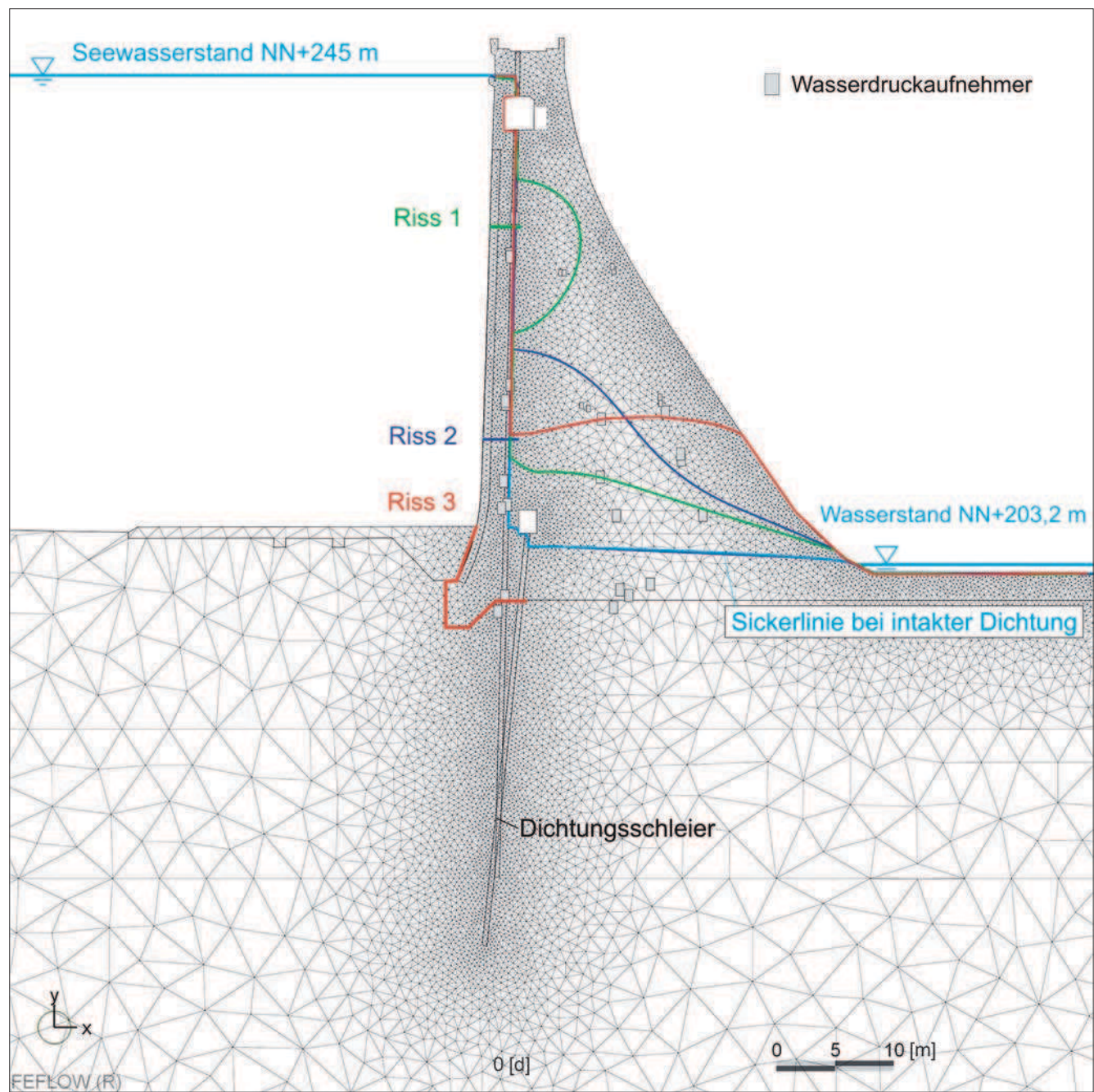


Bild 2.10: Einfluss von Rissbildung im Dichtungsschleier auf die Aufsättigung und Herausbildung entsprechender Sickerlinien in der Staumauer im stationären Zustand

Figure 2.10: Influence of cracking in the grout curtain on saturation and formation of phreatic lines in the dam wall in steady state conditions





### 3 Wasserbau im Binnenbereich

Bei der Bearbeitung wasserbaulicher Fragestellungen haben umweltbezogene Aspekte in den letzten Jahren deutlich an Gewicht gewonnen. Dieser Entwicklung, die derzeit vornehmlich durch die Aufgaben zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit geprägt ist, wurde durch die Einrichtung des neuen Referates „Wasserstraße und Umwelt“ (W1) zum 1. Januar 2014 Rechnung getragen. Gleichzeitig wurden die bisher auf zwei Referate verteilten flussbaulichen Aufgaben in dem neuen Referat „Flussbau“ (W2) gebündelt. Im Rahmen der Standardisierungsbestrebungen werden in der BAW auch neuere Wehrtypen im Hinblick auf ihre grundsätzliche Eignung und Leistungsfähigkeit hin untersucht. Beispielhaft wird hier das Piano-Key-Wehr vorgestellt. Aus dem Bereich „Naturmessungen“ wird über das geodätische Monitoring an der Edertalsperre zur Bewertung der Standsicherheit berichtet. Mittlerweile blickt die BAW auf fünf Jahre Schiffsführungssimulation zurück. Über die Entwicklungen zur Anpassung des Simulators an die spezifischen verkehrswasserbaulichen Randbedingungen sowie erste Projektanwendungen wird berichtet. Abschließend wird das IT-Werkzeug BauMaGs vorgestellt.

*Environmental aspects have become much more important in recent years when dealing with issues relating to hydraulic structures. The new Waterways and Environment Section (Section W1) was created on 1 January 2014 to take account of this development, with the establishment of ecological connectivity currently playing a key role. River engineering expertise was bundled in the new River Engineering Section (Section W2) which was created at the same time. The BAW also tested the suitability and performance of recently developed types of weir as part of its standardisation work. An example of a new type of weir, the piano key weir, is described in this article. The geodetic monitor-*

*ing performed by the Field Measurements group to assess the structural stability of the Edertal dam is also described below. Furthermore, the BAW can now look back on five years of ship-handling simulations. The developments during the adaptation of the simulator to the specific hydraulic engineering boundary conditions and the first applications in specific projects are described. Finally, the BauMaGS IT tool is presented.*

#### 3.1 Planung von Pilotanlagen für den Fischaufstieg *Planning of pilot sites for upstream fish migration*

##### 3.1.1 Einleitung *Introduction*

Die BAW berät die WSV gemeinsam mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) bei der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit. Da bezüglich der Dimensionierung von Fischaufstiegsanlagen an Bundeswasserstraßen Wissensdefizite bestehen, führen BfG und BAW Untersuchungen in diesem Aufgabengebiet durch. Grundlegende Fragen, bspw. zur Fischbewegung und zu den Strömungsbedingungen im Unterwasser von Wasserkraftanlagen, machen Fischbeobachtungen und hydraulische Messungen in der Naturskala und im natürlichen Lebensumfeld der Fische notwendig. Um derartige Untersuchungen durchführen zu können, wurden sieben Neubauten von Fischaufstiegsanlagen an Stau-stufen mit Wasserkraft als Pilotstandorte ausgewählt.

##### 3.1.2 Auswahl der Pilotstandorte *Selection of pilot sites*

Die vielfältigen Randbedingungen an den Stauanlagen der Bundeswasserstraßen machten die Auswahl mehrerer Pilotstandorte erforderlich. Der Fokus bei der Auswahl lag auf Anlagen an großen Flüssen mit Wasserkraft, da dort der aktuelle Stand der Technik die größten Unsicherheiten aufweist. Die jeweiligen Standorte wurden entsprechend ihrer Relevanz für die aus der Beratung abgeleiteten offenen Forschungsfragen ausgewählt. Zudem wurden Stauanlagenparameter (Größe der Wasserkraftanlage, Anzahl der Gewässerarme, Fallhöhe etc.), fischökologische Aspekte (Vorhandensein relevanter Arten etc.) und weitere Randbedingungen (Zugänglich-

keit für Messungen, Möglichkeit der Fischentnahme während der Aufwanderung, rechtliche Rahmenbedingungen, Kooperationspartner etc.) berücksichtigt.

Die ausgewählten Standorte sind Dörverden (Weser), Koblenz und Lehmen (Mosel), Eddersheim und Wallstadt (Main) sowie Kochendorf und Lauffen (Neckar) (Bild 3.1). Die Fischaufstiegsanlage Koblenz wurde im Jahr 2012 fertiggestellt, die übrigen befinden sich in der Planung bzw. Planfeststellung.



Bild 3.1: Übersicht von geplanten Fischaufstiegsanlagen (graue Punkte) und Pilotstandorten (Sterne) an den Stauanlagen der Bundeswasserstraßen

Figure 3.1: Overview of projected fish ways (grey dots) and pilot sites (stars) at barrages on German waterways

### 3.1.3 Untersuchungsaspekte Aspects of investigation

Die an den Pilotanlagen vorgesehenen Untersuchungsaspekte leiten sich aus Fragen ab, die sich in der Beratung der WSV stellen und sind zusammen mit den Untersuchungsmethoden im Forschungs- und Entwicklungskonzept von BfG und BAW zusammengestellt. So soll an den Pilotstandorten Eddersheim, Wallstadt, Kochendorf und Dörverden die Frage untersucht werden, welche Dotationswassermenge in Konkurrenz zur Kraftwerksabströmung benötigt wird, um eine gute Leitströmung ins Unterwasser zu erreichen und damit die Auffindbarkeit zu gewährleisten. Weiterhin werden an allen Pilotstandorten verschiedene Einstiegsanordnungen, d. h. unterschiedliche Einstiegsgeometrien und Sohlanschlüsse, untersucht (Bild 3.2).

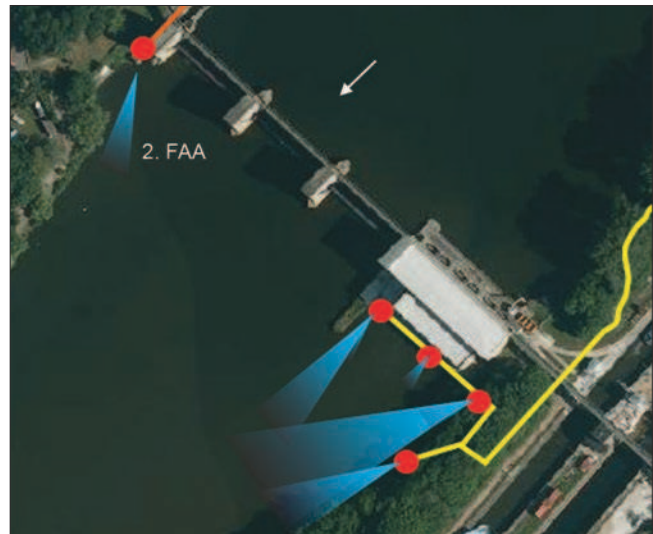


Bild 3.2: Prinzipskizze für die Anordnung mehrerer Einstiege (Punkte) und einer zweiten Fischaufstiegsanlage am Beispiel eines Luftbildes der Stauanlage Eddersheim

Figure 3.2: Outline of a fish way with multiple entrances (dots) and second fish way on the opposite bank illustrated by means of an aerial view of the Eddersheim barrage

Weiterhin werden Einzelfragen zu Gestaltung und Hydraulik von Schlitzpässen, z. B. zur Schlitzweite, zum Beckengefälle, zur Anlagenlänge und zum Strömungsmuster untersucht. Am Standort Eddersheim ist eine Doppelstranganlage geplant, in der unterschiedliche Beckendimensionen und Bauweisen in parallel verlaufenden Strängen miteinander verglichen werden können. Besonderes Augenmerk liegt auch auf der Dimensionierung von Sonderbauwerken, deren Konstruktion an allen Pilotstandorten notwendig ist, um bspw. verschiedene Einstiege mit der Fischaufstiegsanlage zu verbinden oder Dotationswasser in die Becken der Anlage zuzugeben.

In Eddersheim, Wallstadt, Lehmen und Dörverden gibt es bereits Fischaufstiegsanlagen an der kraftwerksabgewandten Uferseite bzw. in Flussmitte. An diesen Standorten soll untersucht werden, welche Bedeutung diese Anlagen für den Fischaufstieg besitzen.

### 3.1.4 Methoden Methods

Für alle Pilotstandorte werden für Vorstudien und zur Interpretation des Fischverhaltens dreidimensionale hydrodynamische Modelle aufgebaut, welche durch Naturmessungen kalibriert werden. Zudem werden in

Versuchen im gegenständlichen Modell Detailfragen zu Bauweisen und Sonderbauwerken hydraulisch untersucht. Ethohydraulische Versuche unter definierten Randbedingungen dienen der Vorbereitung der Untersuchungen an den Pilotstandorten und dem besseren Verständnis der Fischbewegung in Abhängigkeit der Hydraulik.

Um die Fischbewegung zu analysieren, kommen unter Regie der BfG Telemetrie und Sonartechnologie zum Einsatz. Zudem werden oberhalb der Einstiege automatische Fischzähleinrichtungen und Reusen angeordnet, sodass die Auffindbarkeit der Einstiege erfasst werden kann. Die Bewertung der Passierbarkeit erfolgt durch mit Sendern (HDX-Transponder) ausgestatteten Fischen, mit denen die Wanderbewegungen und Passagezeiten der Fische ermittelt werden können. An der Doppelstranganlage Eddersheim ist zudem die Fischbeobachtung über Sichtfenster geplant.

Auf Grundlage der Erfahrungen aus den bereits begonnenen Untersuchungen am Standort Koblenz werden die Untersuchungsmethoden für die übrigen Standorte weiter verfeinert.

## 3.2 Sedimentablagerungen im Mündungstrichter des Elbe-Seitenkanals in die Elbe

### *Sedimentation at the confluence of the Elbe Lateral Canal and the River Elbe*

#### 3.2.1 Einleitung

##### *Introduction*

Im Bereich der Einmündung des Elbe-Seitenkanals (ESK) in die Elbe bei El-km 573 bilden sich regelmäßig Sedimentablagerungen, die für die Schifffahrt ein großes Hindernis darstellen und daher durch Baggern entfernt werden müssen. Im Auftrag der Wasser- und Schifffahrtsämter Uelzen und Lauenburg erarbeitet die BAW Vorschläge zur nachhaltigen Verminderung dieser Ablagerungen im Mündungstrichter und in der angrenzenden Elbe.

Die Sedimentablagerungen entstehen in diesem Bereich durch die lokale Querschnittsaufweitung der Elbe

und ein komplexes Wirbelsystem im Mündungstrichter, welches feines Geschiebe und Schwebstoffe aus der Elbe dort einträgt. Durch eine veränderte Trichtergeometrie oder Einbauten, z. B. eine Insel, kann die lokale Aufweitung reduziert und das Wirbelsystem gezielt verändert werden. Neben der hydraulischen und morphodynamischen Systemoptimierung sind natürlich auch die Auswirkungen auf die nautischen Bedingungen entscheidend. Ebenso sind die Wirkungen auf die ökologischen Verhältnisse bei der Ausgestaltung miteinzubeziehen.

#### 3.2.2 Methoden

##### *Methods*

Die hydraulischen und morphologischen Untersuchungen erfolgen primär in einem gegenständlichen Modell im Längenmaßstab 1 : 60 (Bild 3.3) mit einer zweifachen Überhöhung (Modelllänge ca. 60 m). Die Elbe wird von El-km 571,5 bis 574,8 mit Buhnen, Vorländern und Spundwänden sowie einer unbewegten Kieselsohle abgebildet.



Bild 3.3: Gegenständliches Modell der Einmündung des Elbe-Seitenkanals in die Elbe (Blick in Fließrichtung)

Figure 3.3: Scale model of the confluence of the Elbe Lateral Canal and the River Elbe (view in the direction of flow)

Unterstützt werden die Untersuchungen durch den Betrieb eines zweidimensionalen hydrodynamischen Modells (TELEMAC-2D), wodurch eine schnelle und effiziente Vorbemessung der Varianten ermöglicht wird. Nach einer aus hydraulisch-morphodynamischer Sicht erfolgreichen Variantenfindung auf der Grundlage beider Modelle wird eine nautische Bewertung mit Hilfe des Binnenschiffsführungssimulators der BAW unter Hinzunahme eines erfahrenen Schiffsführers erfolgen.



### 3.2.3 Erste Ergebnisse *First results*

Die Simulationen und Versuche zeigen, dass die durch den Bau einer Insel entstehende Umströmung in Kombination mit einer Lenkbuhne im Trichter zu einer günstigen Strömungssituation führt, bei der kein nennenswerter Sedimenteintrag in den Trichter stromabwärts der Insel stattfindet (Bild 3.4). Oberhalb der Insel besteht die Möglichkeit, dass Schwebstoffe und Sand in den Mündungsbereich eingetragen werden, sodass hier noch Optimierungen der Einstömgeometrie erforderlich sind. Durch weitere gezielte kleinere Einbauten, wie z. B. eine Lenkbuhne, könnte eine vorteilhafte Sekundärströmung erzeugt werden, die den Sedimenttransport vom Öffnungsbereich fernhält und die Verlandungsneigung somit reduziert.

Derzeit wird gemeinsam mit den auftraggebenden Wasser- und Schifffahrtsämtern eine weitere Variante, die explizit ökologische Aspekte einbindet, im Detail geplant.

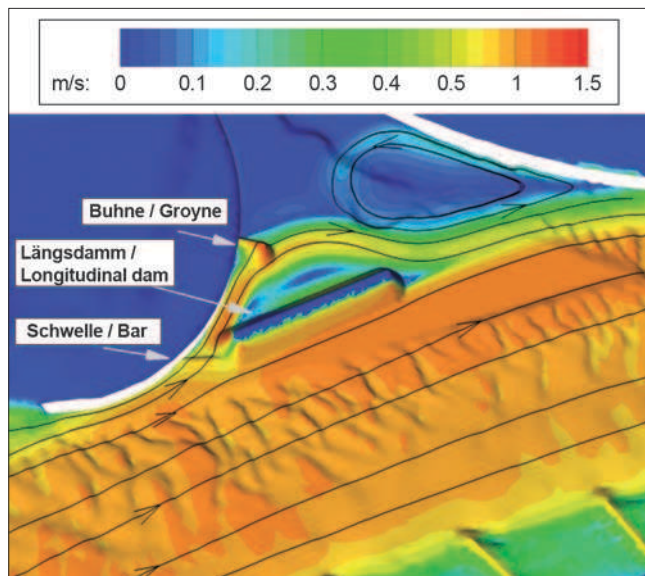


Bild 3.4: Zeit- und tiefengemittelte Geschwindigkeiten einer Variante mit Längsdamm, Schwelle und einer Leitbuhne

*Figure 3.4: Time- and depth-averaged flow velocities of a variation with a longitudinal dam, a bar and a groyne*

### 3.3 Untersuchungen zu festen Wehren *Studies of fixed weirs*

Betrieb und Unterhalt von Wehranlagen verursachen hohe laufende Kosten. Im Rahmen der Standardisierungsgruppe „Wehre und Sperrtore“ des BMVI wird daher geprüft, ob an den Wasserstraßen außerhalb des Kernnetzes bewegliche durch feste Wehre ersetzt werden können. Grundsätzlich in Frage kommen hierfür bereits etablierte Wehrtypen wie Streichwehre (Bild 3.5) und Sohlrampen aber auch neuere Entwicklungen wie Labyrinth- oder Piano-Key-Wehre. Besonders die beiden letzteren Typen haben den Vorteil, dass aufgrund ihrer Form eine große Überfalllänge bei geringer verfügbarer Breite realisiert werden kann. Daher kommt ihr wirtschaftlicher Vorteil insbesondere beim Bauen im Bestand zum Tragen.



Bild 3.5: Streichwehr in Weilburg an der Lahn  
*Figure 3.5: Side weir in the Lahn valley*

Beim vollkommenen Überfall hängt die Leistungsfähigkeit eines Wehres im Wesentlichen von seiner Überfalllänge ab. Je länger der Überfall, desto geringer ist die Variabilität des Oberwasserstandes bei Abflussschwankungen. Eine Analyse von nahezu 50 Streichwehren an Lahn, Werra, Fulda, Weser und Saale ergab, dass mit diesem Wehrtyp Fallhöhen bis etwa 3,50 m erreicht werden. Der Querschnitt ist dabei typischerweise dachförmig ausgebildet. Länge, Anströmwinkel und Höhe sind in der Regel Planungsparameter. Die Analyse war Bestandteil einer Bachelor-Thesis, in der auch verschiedene hydraulische Berechnungsansätze gegenübergestellt und bewertet wurden.

Das in den USA verbreitete Labyrinth-Wehr stellt die einfachste Form eines festen Wehres mit gefalteter Überfallkrone dar. Das Piano-Key-Wehr (Bild 3.6) ist eine

hydraulisch optimierte Form dieses Wehrtyps. In Europa hat in den letzten Jahren die Forschung an Labyrinth- und Piano-Key-Wehren stark zugenommen. Hintergrund sind die gestiegenen Bemessungshochwasserabflüsse an Talsperren und die sich daraus ergebende Forderung nach leistungsfähigeren Hochwasserentlastungsanlagen. Erfahrungen mit diesen Wehrtypen bei Stauanlagen mit Rückstau einfluss, wie sie für die Bundeswasserstraßen typisch sind, liegen bisher praktisch nicht vor.

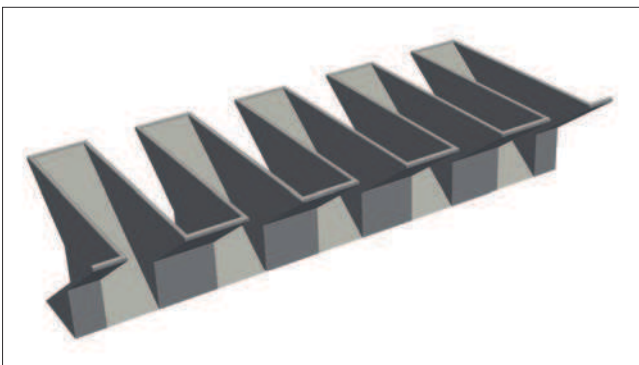


Bild 3.6: Piano-Key-Wehr  
Figure 3.6: Piano key weir

Um die Nutzbarkeit der Piano-Key-Wehre an Bundeswasserstraßen besser beurteilen zu können, wurden Untersuchungen an einem Labormodell im Maßstab 1:18 durchgeführt. Eine Analyse der Überfallbeiwerte zeigte, dass das Piano-Key-Wehr bei freiem Abfluss dreibis viermal so leistungsfähig ist wie breitkronige oder scharfkantige Wehre. Die Untersuchungen zeigen auch, dass eine Verringerung der Leistungsfähigkeit dann zu

erwarten ist, wenn die Unterwasserenergiehöhe etwa der halben Energiehöhe im Oberwasser entspricht.

Ein weiterer Schwerpunkt der Modelluntersuchung ist die Beurteilung der Geschwemmselabfuhr (Bild 3.7). Erste Ergebnisse zeigen hier, dass das Piano-Key-Wehr wie ein Grobrechen wirkt und das Geschwemmsel zurückhält. Insbesondere schwebendes, also stark wassergesättigtes Holz legt sich im Oberwasser quer, ohne allerdings die hydraulische Leistungsfähigkeit signifikant zu verschlechtern. Holz, das an der Oberfläche schwimmt, wird hingegen bei steigendem Abfluss über das Piano-Key-Wehr transportiert. Ein Bewegungsbeginn lässt sich feststellen, wenn die Überfallhöhe in etwa dem Astdurchmesser entspricht. In weiteren Untersuchungen soll die Geometrie des Piano-Key-Wehr weiterentwickelt werden.

### 3.4 Geodätisches Monitoring an der Edertalsperre *Geodetic monitoring of the Edertal dam*

Die 100 Jahre alte Gewichtsstaumauer der Edertalsperre gehört mit einer Höhe von 47 m und einem Stauraum von rund 200 Millionen Kubikmetern zu den größeren Talsperren in Deutschland. Aufgrund des hohen Bauwerksalters und der zwischenzeitlich erfolgten Änderung der maßgebenden Norm DIN 19700-11 war es notwendig, die Standsicherheit des Bauwerks neu zu bewerten. Für die zu führenden Standsicher-



Bild 3.7: Geschwemmseluntersuchungen am Piano-Key-Wehr  
Figure 3.7: Driftwood investigations at the piano key weir

heitsberechnungen waren entsprechende Annahmen zu treffen, die auf der Basis möglichst genauer Verformungsmessungen am Bauwerk überprüft werden müssen. Dafür wurde ein Monitoringkonzept entwickelt, das über einen längeren Zeitraum aussagefähige Messdaten liefert. Das für die Edertalsperre konzipierte Talsperren-Monitoringsystem beruht auf der systematischen Erfassung von Beobachtungsgrößen sowie der eingehenden Analyse der erhobenen Messdaten, um das Verhalten des Bauwerkes im Vergleich mit den Ergebnissen der durchgeführten statischen Berechnungen ausführlich beurteilen zu können. Hierzu ist ein interdisziplinäres Vorgehen erforderlich, wobei in der BAW die Abteilungen Bautechnik durch das Referat B1 (Massivbau), Zentraler Service durch das Referat Z2 (Messtechnik) und Wasserbau im Binnenbereich durch das Referat W4 (Schiff/Wasserstraßen, Naturuntersuchungen), verantwortlich für das Monitoring, mitwirken. Dieser Beitrag beschränkt sich auf die geodätische Fragestellung.

### 3.4.1 Messkonzept

#### *Measuring concept*

Grundvoraussetzung einer automatischen, zeitlich und räumlich hochaufgelösten Deformationsmessung ist der Einsatz eines leistungsfähigen, von einer Monitoring-Software angesteuerten Tachymeters. Die Messungen an der Edertalsperre werden mit einem Präzisionstachymeter durchgeführt, das auf einem vorhandenen Messpunkt an der Prallmauer am luftseitigen Mauerfuß installiert wurde (siehe Bild 3.8). Vor jeder Satzmessung erfolgt eine erneute Stationierung anhand der vier



Bild 3.8: Ansicht der Staumauer mit Messstation, Objektpunkten an der Mauer und Vermessungspfeiler

*Figure 3.8: View of the dam with the measuring equipment*

Messpfeiler und drei zusätzlicher Messpunkte, die alle außerhalb des Deformationsbereichs der Mauer liegen.

Zur detaillierten Erfassung der Mauerverformung wurden an der Staumauer luftseitig 17 spezielle Reflektoren angebracht. Eine Satzmessung dauert bei 17 Objektpunkten und 7 Referenzpunkten ca. 10 Minuten, wobei alle 30 Minuten eine neue Satzmessung durchgeführt wird. Die Koordinaten der Festpunkte und der Deformationspunkte werden mit einer Standardabweichung von 0,1 mm bestimmt. Um den Einfluss von Temperatur und Luftdruck zu errechnen, wird bei jeder Satzmessung eine freie Helmert-Stationierung durchgeführt. Als Ergebnis der Messungen erhält man die Lage- und Höhendifferenzen zu vorhergehenden Epochen. Das automatische Messsystem wird durch einen Rechner komplettiert, der die Messstation über Funk bedient. Diese Steuerungseinheit erfasst die Messdaten, führt eine Auswertung sowie eine Qualitätsanalyse durch und sendet die Resultate an einen Datenserver. Um die Anforderung zu erfüllen, bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte bzw. bei Auftreten eines nicht plausiblen Bauwerkverhaltens umgehend benachrichtigt zu werden und den Zugriff auf die Messdaten zu gewährleisten, kommt bei der Edertalsperre eine webbasierte Anwendung zum Einsatz.

Die Messungen wurden im April 2014 bei einer Füllhöhe der Talsperre von NN+241,6 m begonnen. Vollstau des Edersees (NN+244,97 m) wird erfahrungsgemäß im Frühjahr erreicht, der niedrigste Wasserstand ist im Herbst zu erwarten. Die Messungen werden solange fortgeführt, bis die Mauerverformungen für das komplette Wasserstandsspektrum zwischen Vollstau und niedrigsten Wasserstand messtechnisch erfasst wurden.

### 3.4.2 Analyse der Messergebnisse

#### *Interpretation of the measurement results*

Maßgebend für die Deformationen der Staumauer sind Änderungen von Wasserstand und Mauertemperatur. Die 17 Objektpunkte an der Mauer zeigen das erwartete Verhalten mit wasserseitigen Verschiebungen im Sommer (sinkender Seewasserspiegel) und Verschiebungen zur Luftseite bei Stauerhöhungen. In Bild 3.9 sind die Veränderungen der Messpunkte 107 (Mauermitte) und 126 (Mauer im Hangbereich) in Talrichtung



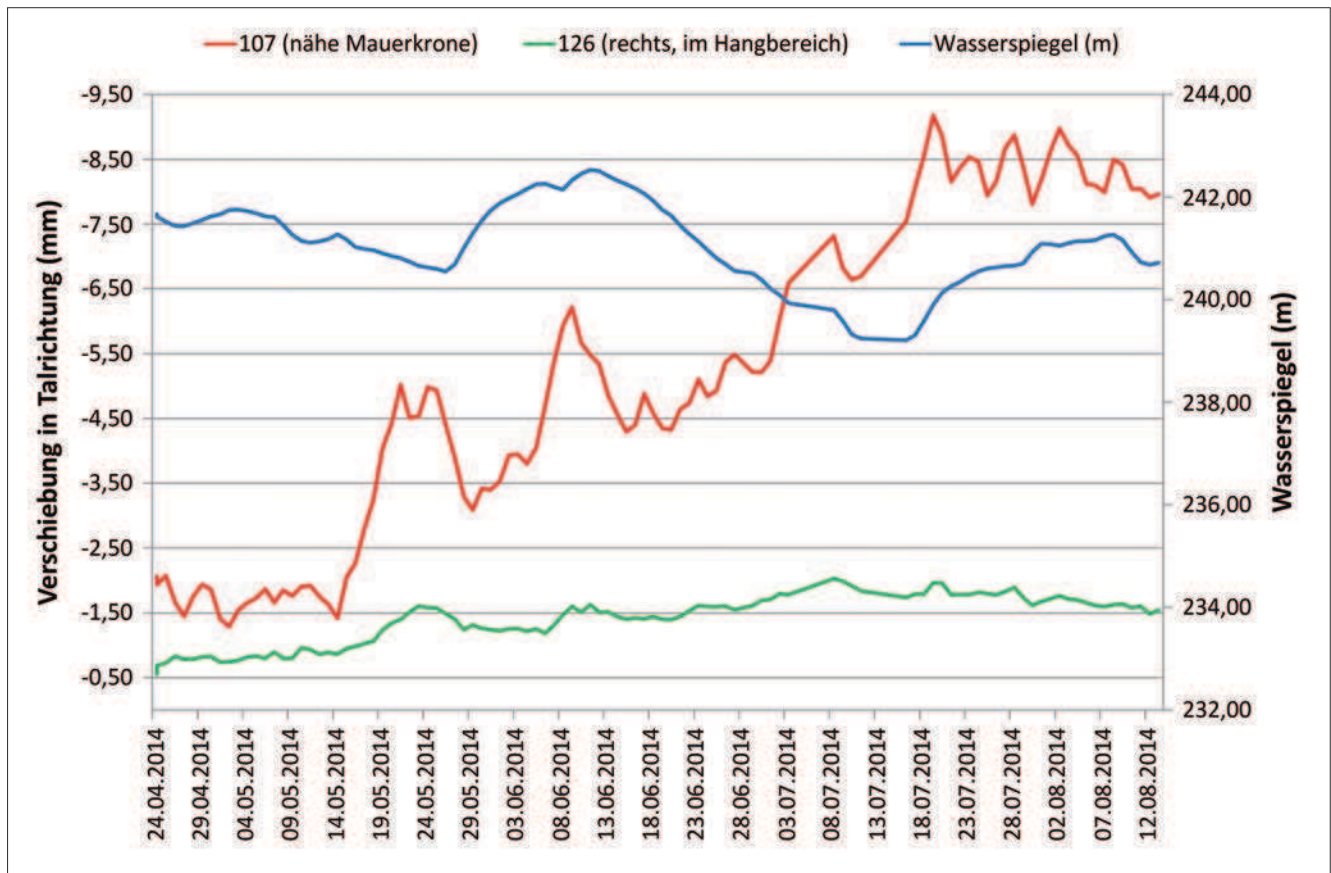


Bild 3.9: Abhängigkeit der Stauhöhe zu dem Objektpunkt an der Mauer (107) und im Hangbereich (126)  
 Figure 3.9: Deformation of points 107 (upper centre section) and 126 (upper slope) as a function of the water level

im Zeitraum 24. April bis 12. August 2014 dargestellt. Bei geringfügig fallendem Seewasserstand wurde in diesem Zeitraum eine wasserseitige Verschiebung um 6 mm in Mauermitte gemessen. Eine eindeutige Zuordnung ist allerdings schwierig, da gleichzeitig eine erhebliche Beeinflussung seitens der jahreszeitlichen Temperaturverteilung im Sperrenkörper gegeben ist. Im Randbereich der Mauer sind die Deformationen deutlich geringer. Insgesamt ist festzustellen, dass die bisherigen Messergebnisse auf ein weitgehend homogenes und gleichmäßiges Verformungsverhalten der Staumauer schließen lassen. In einem nächsten Schritt sind die Ergebnisse des geodätischen Monitorings mit den Messdaten weiterer Sensoren der Staumauer zu verknüpfen und zu korrelieren, um das Systemverhalten und die maßgebenden Einflussgrößen zu bestimmen.

### 3.5 Fünf Jahre Schiffsführungs-simulation in Karlsruhe

#### *Five years of ship-handling simulation in Karlsruhe*

Die Bundesanstalt für Wasserbau in Karlsruhe berät unter anderem zu Fragen der Befahrbarkeit von Wasserstraßen sowie der Fahrrinnenbemessung in Binnengewässern. Insbesondere die steigenden Abmessungen der Schiffe stellen dabei immer höhere Anforderungen an die eingesetzten Modellverfahren. Viele Fragen lassen sich nur noch durch komplexe Simulationen der Schiffsbewegungen beantworten. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurde im Jahr 2009 ein Schiffsführungssimulator beschafft. Vorrangige Aufgabe der ersten Jahre war es, diesen Simulator durch eigene Modellentwicklungen zu erweitern und so zu einem Werkzeug zur Beantwortung verkehrswasserbaulicher Fragestellungen zu ertüchtigen.

### 3.5.1 Entwicklung des Schiffsführungssimulators

#### *Development of the ship-handling simulator*

Mit der Inbetriebnahme des Binnenschiffsführungssimulators wurden Schnittstellen für den Import der Daten aus den Abflussmodellen der BAW entwickelt und erste Fahrtreviere für den Neckar und den Rhein erstellt. Parallel erfolgte die Entwicklung von Manöverfolgen und Messmethoden, auf deren Grundlage Binnenschiffe modelliert werden können, die den verkehrswasserbaulichen Anforderungen genügen. War eine fachgerechte Modellierung der Besonderheiten von Binnenschiffen nicht möglich, wurden Teilmodelle des Simulators (z. B. Bugstrahlruder, Heckruder) mittels einer PlugIn-Schnittstelle ersetzt. Inzwischen stehen 12 nautische Einheiten zur Verfügung:

- Überlanges Motorgüterschiff: Länge: 135 m; Breite: 11,45 m; Tiefgang: 2,70 m
- Schubverband: Länge: 111,50 m; Breite: 22,80 m; Tiefgang: 2,75 m
- Schubverband: Länge: 188,00 m; Breite: 22,80 m; Tiefgang: 2,75 m
- Schubverband: Länge: 188,00 m; Breite: 11,40 m; Tiefgang: 2,75 m
- Schubverband: Länge: 269,00 m; Breite: 22,90 m; Tiefgang: 2,75 m
- Schubboot: Länge: 40,00 m; Breite: 15,00 m; Tiefgang: 1,40 m
- Motorgüterschiff: Länge: 110 m; Breite: 11,45 m; Tiefgang: 2,70 m auch als Koppelverband in diversen Konfigurationen

Im Einklang mit dem Entwicklungskonzept wird der Schiffsführungssimulator derzeit um ein numerisches Modell zur Berechnung schiffsinduzierter Wellen erweitert. Im Jahr 2014 wurde die Validierung mittels physikalischer Modellversuche abgeschlossen und die Echtzeitfähigkeit hergestellt. Mit der heute verfügbaren Hardware lassen sich Gebiete von 1 km<sup>2</sup> für beliebig viele Schiffe in Echtzeit berechnen (Bild 3.10).

Für die Entwicklung der fahrdynamischen Modelle des Schiffsführungssimulators sind physikalische Modelluntersuchungen unerlässlich, da sie, wo Naturuntersuchungen nicht möglich sind, die einzige Möglichkeit zur Bewertung und Validierung der Simulation darstellen.

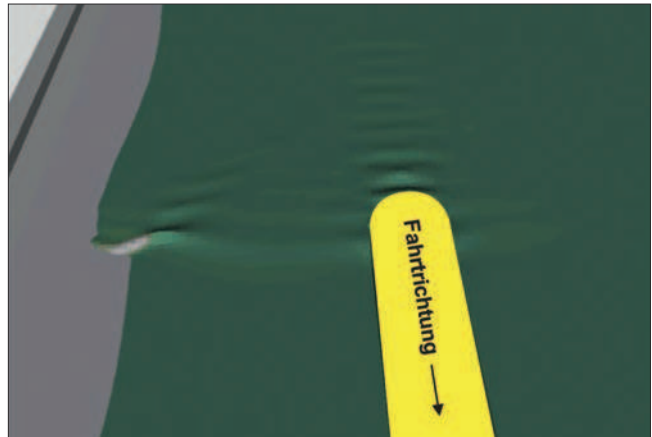


Bild 3.10: Berechnete schiffsinduzierte Wellen  
Figure 3.10: Computed ship-induced waves

Ein Problem hierbei ist das Fehlen von Referenzschiffen in der Binnenschiffahrt, vergleichbar zur Seeschiffahrt, in der sie schon lange etabliert sind. Ein Referenzschiff ist ein Entwurf eines Typschiffs, für das sämtliche geometrische Informationen bekannt sind und für welches die wichtigsten hydrostatischen und hydrodynamischen Eigenschaften durch Modellversuche gewonnen werden. Dieser Datensatz dient als einheitliche Basis für den Vergleich mit den Ergebnissen aus numerischen Simulationen. Es entsteht ein zusammenhängendes Kompendium der hydrodynamischen Eigenschaften dieses Schiffes, das sowohl das Verständnis für die Fahrdynamik dieses Typschiffs erhöht als auch den wichtigen einheitlichen Rahmen für Vergleiche mit den Simulationsergebnissen schafft. Die notwendigen Informationen, die in einem Datensatz zur Verfügung gestellt werden sollen, umfassen die wichtigsten fahrdynamischen Eigenschaften wie den Schiffswiderstand und das Propulsions- und Manövrierverhalten.

Anfang 2014 hat die BAW in Zusammenarbeit mit dem Institut für Schiffstechnik, Meerestechnik und Transportsysteme (ISMT) der Universität Duisburg-Essen ein Modell eines modernen Gütermotorschiffes im Maßstab 1 : 16 entwerfen und anfertigen lassen. Das experimentelle und numerische Versuchsprogramm hat Ende 2014 begonnen. Erste Ergebnisse dienen bereits der Weiterentwicklung des fahrdynamischen Modells des Schiffsführungssimulators für die Belange der Binnenschiffahrt (Berücksichtigung von Schiff/Schiff-, Schiff/Ufer-Interaktionen und Einfluss von Strömung im Fließgewässer). Hierzu ergänzend stehen umfangreiche numerische Untersuchungen zur Bestimmung der hydrodynamischen Kräfte auf das manövrierende Schiff an.

Nach Implementierung der Kraftansätze in das fahrdynamische Modell muss überprüft werden, ob dieses das Manövrierverhalten für die o. g. Szenarien abbildet.

### 3.5.2 Der Simulator im Projekteinsatz

#### *The simulator in use for project work*

Am 13. Januar 2011 havarierte das Tankmotorschiff Waldhof auf dem Rhein im Bereich der „Loreley“. Bei der Ermittlung der Ursachen der Havarie wirkte die Fachgruppe Schiffsführungssimulation der BAW Karlsruhe aktiv mit. Indem das Geschehen um die Havarie vollständig auf dem Schiffsführungssimulator nachgestellt wurde, war es möglich, die nautische Situation vor der Havarie, insbesondere die Begegnung mit einem übergroßen Großmotorgüterschiff, zu bewerten. Es konnte darüber hinaus ermittelt werden, welche Manöver an Bord der Waldhof durchgeführt wurden und Klarheit über die Ursache und den genauen Ort der Kenterung erzielt werden.

Am Ende der für den Begegnungsverkehr ausgebauten Weststrecke des Datteln-Hamm-Kanals plant die Bahn den Neubau der Eisenbahnbrücke Hamm. Bei den Änderungen der Kreuzung wird für die WSV ein erheblicher Finanzierungsanteil erwartet. Vor diesem Hintergrund ist der erforderliche Kanalquerschnitt für die künftige Schifffahrt festzulegen. Eine Bemessung des Kanalquerschnittes nach den Richtlinien für Regelquerschnitte von Schifffahrtskanälen würde enorme Kosten verursachen. Mit Hilfe des Schiffsführungssimulators wurde untersucht, ob abweichend von den Richtlinien die Brücke in der Manöverfahrt durchfahren werden kann. Im Ergebnis der Untersuchungen ergeben sich aus nautischer Sicht keine Anforderungen an die Brücke. Das Gutachten wird bis März 2015 fertiggestellt. Weitere Projekte befinden sich in der Bearbeitung.

Nach fünf Jahren Schiffsführungssimulation kann festgehalten werden, dass sich der Simulator als Werkzeug zur Beantwortung verkehrswasserbaulicher Fragestellungen außerordentlich bewährt hat. Insbesondere für Untersuchungen komplexer Fragestellungen, die die Wechselwirkung Schiff/Schiff, Schiff/Umgebung und die Vorgänge der Schiffsführung beinhalten, ist er ein unverzichtbares Werkzeug geworden.

## 3.6 BauMaGs – eine Software für die Wasserstraßenunterhaltung

### *BauMaGs – software for the maintenance of waterways*

Das IT-System BauMaGs (Erfassung von Baumaßnahmen und Maßnahmen zur Geschiebesteuerung) bietet die Möglichkeit, alle im Zuge der Unterhaltung und Geschiebemanagement bewegten Mengen sowie die dazugehörigen Materialeigenschaften datenmäßig zu erfassen und zu verwalten.

Das Objekt „Baumaßnahme“ dient der Erfassung von allgemeinen Verwaltungsdaten, zu dem beliebig viele „Bauausführungen“ angelegt werden können, welche die im Rahmen der Maßnahme bewegten Mengen dokumentieren. Die Lage der aktuell geöffneten Bauausführung oder Baumaßnahme wird in einem Kartenfenster visualisiert. Werden Materialmengen innerhalb des Gewässers umgelagert, so werden die „Wege“ der Baggermengen über die automatische oder interaktive Verknüpfung von Entnahme- und Zugabe-Bauausführung beschrieben.

Die umfassende Dokumentation der anthropogenen Eingriffe in den Geschiebhaushalt liefert die entsprechende Basis, das durchgeführte Geschiebemanagement zu analysieren und Optimierungspotenzial zu erkennen. Die Möglichkeit der Erstellung von Berichten und Statistiken wird am Rhein bereits für die Erfolgskontrolle der Geschiebemanagement genutzt. Zudem können Anfragen WSV-interner Dienststellen und Externer zu einzelnen Maßnahmen oder nach aggregierten Informationen schnell beantwortet werden.

BauMaGs befindet sich in der Einführungsphase. In diesem Rahmen fanden im Jahr 2014 für die Außenstellen Mitte, Ost, Südwest und West der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS), die BauMaGs flächendeckend einsetzen wollen, mehrtägige Schulungen der Erfasser statt. Außerdem wurden im Vorfeld die lokalen Datenbestände der Wasser- und Schifffahrtsämter am Rhein und des WSA Regensburg vom prototypischen BauMaGs-Altssystem in die neue zentrale BauMaGs-Datenbank migriert.



BauMaGs ist als Web-Anwendung im Intranet der WSV erreichbar. Als WSV-IT-Verfahren erfolgen der Betrieb und die technische Betreuung von BauMaGs durch die Bundesanstalt für IT-Dienstleistungen (DLZ-IT), die Federführung der fachlichen Verfahrensbetreuung liegt bei der BAW in Karlsruhe.

<https://intranet.wsv.bvbs.bund.de/projekte/baumags/index.html>



## 4 Wasserbau im Küstenbereich/Schiffstechnik

Für den Wasserbau im Küstenbereich stand das Jahr 2014 ganz im Zeichen der Auswirkungen der vor dem Bundesverwaltungsgericht in Leipzig anhängigen Klagen zu den Planfeststellungsbeschlüssen der geplanten Fahrrinnenanpassungen von Unter- und Außenweser sowie Unter- und Außenelbe. Obwohl das Verwaltungsgericht bislang keine Mängel an den BAW-Gutachten festgestellt hat, wurden zahlreiche Stellungnahmen verfasst und umfangreiche Untersuchungen zur Heilung der Planverfahren begonnen. Neben der gutachterlichen Betreuung weiterer Ausbauvorhaben hat sich gezeigt, dass ein erheblicher Aufwand auch in projektbegleitende, akzeptanzfördernde Dialogprozesse mit den Stakeholdern der Regionen eingeplant werden musste.

Das Referat Schiffbau hat einen Meilenstein im Rahmen der laufenden Arbeiten zur Erneuerung der Deutschen Forschungsflotte erreicht: Das Forschungsschiff SONNE wurde nach umfangreichen Erprobungsfahrten abgenommen, getauft und in Dienst gestellt. Gleichzeitig wurden vor allem die Planungen zum Ersatz der ATAIR (Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie) begonnen.

*The work of the Department of Hydraulic Engineering in Coastal Areas in 2014 was affected to a large extent by the lawsuits pending at the Federal Administrative Court in Leipzig following the planning approval decisions pertaining to the projected changes to the navigation channels in the Lower and Outer Weser and the Lower and Outer Elbe. Although the Court has not faulted the BAW's expert report, numerous position papers were drawn up and extensive studies started with the aim of amending the planning procedures. In addition to drawing up expert reports for other upgrading projects, considerable time and effort had to be invested*

*in dialogue with stakeholders in the regions concerned to promote acceptance of such projects.*

*The Shipbuilding Section has reached a milestone in the current efforts to renew the German fleet of research vessels. The SONNE research vessel was approved after extensive trials, christened and put into service. Work also started mainly on plans to replace the ATAIR (a survey and research vessel operated by the Federal Maritime and Hydrographic Agency which is also used to search for wrecks).*

### 4.1 Ausbau und Unterhaltung der Seeschifffahrtsstraßen *Upgrading and maintaining tidal fairways*

#### 4.1.1. Umgang mit gestiegenen Anforderungen an die Untersuchungskonzepte *Dealing with stricter requirements for investigation concepts*

Im Berichtszeitraum wurden in den beiden Wasserbaureferaten der Dienststelle Hamburg im Wesentlichen folgende Projekte bearbeitet:

- Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenweser
- Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe
- Strombau- und Sedimentmanagementkonzept Tideelbe (SSMK)
- Beweissicherung und Monitoring der Dämpfungswirkung der Unterwasserablagerungsflächen in der Tideelbe
- Fahrrinnenanpassung der Außenems
- Untersuchungen zur Fachaufgabe Wechselwirkung Seeschiff-Seeschifffahrtsstraße

Die Anforderungen an die Bearbeitung der BAW erfordern neben der teilweise sehr umfangreichen Projektbearbeitung zusätzlich erheblichen Aufwand für die Aktualisierung der eingesetzten fachwissenschaftlichen Methoden und Verfahren, um den geforderten neuesten Stand der Wissenschaft bei der Begutachtung der geplanten Maßnahmen sicherzustellen. Die Notwendigkeit der kontinuierlichen Methodenentwicklung wird durch die Hinweise aus den Einvernehmensverhandlungen laufender Genehmigungs- und Gerichtsverfahren deutlich.

Eine Herausforderung für die Projektplanung besteht für die BAW in der nur schwer abzuschätzenden weiteren Entwicklung des tatsächlich erforderlichen Bearbeitungsaufwandes in den genannten Projekten. Während der fachwissenschaftlich erforderliche Bearbeitungsaufwand in den einzelnen Projekten während der Vor- und Hauptuntersuchungen eindeutig bestimmt werden kann, entstehen danach Unwägbarkeiten durch Forderungen aus Einvernehmensverhandlungen, Gerichtsverfahren oder politischen Vorgaben.

Aufgrund der langen Projektlaufzeiten (> 5 Jahre) entsteht insbesondere bei den großen Infrastrukturprojekten auch nach Abgabe der Gutachten die Notwendigkeit einer weitergehenden, quasi kontinuierlichen qualitätssichernden Bearbeitung zum Nachweis der fachwissenschaftlichen Aktualität der Untersuchungen. Zusätzlich müssen genügend Personalkapazitäten für Ad-hoc-Beratung im Rahmen der späteren Ausführungsplanung und baubegleitenden Betreuung vorgehalten werden.

Unter diesen Randbedingungen konnten trotz eines in vielerlei Richtungen optimierten Ressourceneinsatzes nicht alle wesentlichen Projekte der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) gleichzeitig intensiv bearbeitet werden. In einigen Projekten wurden die teilweise sehr ambitionierten Zeitpläne der WSV daher gestreckt und erneut mit der WSV abgestimmt.

Für die großen Ausbauvorhaben der WSV ist aufgrund der langen Projektlaufzeiten festzustellen, dass eine effiziente Bearbeitung nur durch verlässliche Personalverfügbarkeit sichergestellt werden kann. Unterbrechungen in der Projektarbeit oder häufiger Personalwechsel führen aufgrund der Komplexität der fachwissenschaftlichen Zusammenhänge, der Zusammenarbeit mit der WSV und ggf. weiteren Gutachtern sowie des Gesamtumfangs der zu erstellenden Unterlagen, die widerspruchsfrei und gerichtsfest sein müssen, zu nicht hinnehmbaren Qualitätseinbußen. In der Ressourcenplanung der BAW müssen die Großprojekte der WSV daher immer öfter in Analogie zu einer dauerhaften Aufgabe gesehen werden, da ein definiertes Projektende häufig nicht zuverlässig planbar ist (allenfalls sind Meilensteine einzuhalten). Das Bearbeitungskonzept der BAW geht daher immer davon aus, dass zuverlässige und kompetente Ansprechpartner für die WSV in den Projekten über die gesamte Laufzeit eines Projekts (mit Aufgabencharakter) zur Verfügung stehen.

#### 4.1.2 Fahrrinnenanpassung der Außen- und Unterweser

##### *Adapting the fairway of the Outer and Lower River Weser*

Der Planfeststellungsbeschluss zur geplanten Fahrrinnenanpassung von Außen- und Unterweser wurde bereits im Jahr 2013 vor dem Bundesverwaltungsgericht im Rahmen einer umfassenden Klage der Umweltverbände verhandelt. Obwohl die vor Gericht behandelten Untersuchungsergebnisse der BAW durch die Kläger in keinem der vorgetragenen Punkte erschüttert werden konnte, muss die BAW im Rahmen der weiteren Heilung des Planfeststellungsbeschlusses umfangreiche Untersuchungen für den Träger des Vorhabens durchführen, um gemeinsam mit den Umweltgutachtern aktuelle und aufeinander abgestimmte Untersuchungsergebnisse vorzulegen. Da an einer Gesamtheilung des Planfeststellungsbeschlusses seitens der WSV festgehalten wird, und die Zufahrt für die Seehäfen Bremerhaven, Brake und Bremen jeweils getrennt und in Kombination miteinander sowie zusätzlich eine Vermeidungslösung für Auswirkungen in der Wümme untersucht werden sollen, entsteht ein Untersuchungsaufwand, der die bisherigen Hauptuntersuchungen der Jahre 2003 bis 2006 um ein Vielfaches übersteigt. Am Beispiel der zu berücksichtigten Systemvarianten für die hydrodynamisch numerischen Simulationsmodelle kann dies eindrucksvoll gezeigt werden. Es ergeben sich 22 unterschiedliche Untersuchungsvarianten (im Jahr 2003: drei Varianten).

Der erhebliche Untersuchungsaufwand entsteht nicht nur durch die hohe Variantenanzahl für die hydrodynamisch numerischen Simulationen, sondern auch durch die gestiegenen Anforderungen an die einzusetzenden Untersuchungsmethoden.

Im Jahr 2014 wurde im Wesentlichen das Untersuchungskonzept mit den Beteiligten abgestimmt und mit der Aktualisierung und Kalibrierung der einzusetzenden Simulationsmodelle begonnen. Des Weiteren wurden umfangreiche Untersuchungen zu schiffserzeugten Belastungen durchgeführt (Vergabe von Messungen in der Natur sowie eigene Untersuchungen im Schiffswellenbecken der BAW).



### 4.1.3 Fahrrinnenanpassung der Außen- und Unterelbe

#### *Adapting the fairway of the Outer and Lower Elbe*

Auf verschiedene Klagen gegen den Planfeststellungsbeschluss zur geplanten Fahrrinnenanpassung von Außen- und Unterelbe hat die BAW mit zahlreichen Fachbeiträgen für den Träger des Vorhabens (Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) Hamburg und Hamburg Port Authority) und die Planfeststellungsbehörde (Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Außenstelle Nord) reagiert. In der mündlichen Verhandlung der Klage der Umweltverbände vor dem fünften Senat des Bundesverwaltungsgerichts hat die BAW ihr Vorgehen und die vorgelegten Gutachten erläutert. Die Untersuchungsergebnisse konnten durch die Kläger in keinem der vorgetragenen Punkte erschüttert werden. Insbesondere wurden die von der BAW eingesetzten Methoden und Verfahren zur Prognose ausbaubedingter Änderungen und Betroffenheiten behandelt.

Derzeit unterstützt die BAW den Träger des Vorhabens bei der Abarbeitung des Hinweisbeschlusses des Bundesverwaltungsgerichts zur Heilung des Planfeststellungsbeschlusses. Hierfür wurden umfangreiche Untersuchungen, z. B. zur Verdriftung von Baggergut unter Berücksichtigung des tatsächlichen Ablaufs von Baggerungen und Verbringungen sowie zu aktuellen schiffserzeugten Belastungen, begonnen. Darüber hinaus wurde der Träger des Vorhabens im Rahmen der Ausführungsplanung beraten.

## 4.2 Pilotprojekt zur Stabilität von optimierten Strombauwerken

### *Pilot project on stability of optimised groynes*

Die Dienststelle Hamburg berät die für den Bereich der Küstenregionen zuständigen Wasser- und Schifffahrtsämter u. a. hinsichtlich Funktion und Stabilität von Strombauwerken an den Seeschifffahrtsstraßen der Nord- und Ostsee sowie am Nord-Ostsee-Kanal.

In der letzten Dekade traten vermehrt Schäden an den Buhnen und Deckwerken auf. Im Unterelbeabschnitt Juelssand waren bis etwa 2009 die Buhnenwurzeln teilweise bis auf eine Breite von ca. 20 m durchbrochen

(Bild 4.1). Als Ursache der aufgetretenen Schäden wurden die ansteigenden schiffserzeugten langperiodischen Wellenbelastungen aufgrund der zunehmenden Schiffsgrößen detektiert.



Bild 4.1: Durchbruch der Buhnenwurzeln bei Juelssand infolge schiffserzeugter langperiodischer Wellenbelastung

*Figure 4.1: Damage to groynes due to ship-induced long periodic waves in the Elbe estuary near Juelssand*

Die Bemessung von Strombauwerken muss dieser Entwicklung Rechnung tragen, um den späteren Unterhaltungsaufwand zu optimieren. Die dazu notwendigen Bemessungsgrundlagen liegen derzeit jedoch noch nicht wissenschaftlich abgesichert vor.

Im Rahmen des Pilotprojekts „Stabilität von optimierten Strombauwerken im Unterelbeabschnitt Juelssand“ entwickelte die BAW zusammen mit dem WSA Hamburg ab Herbst 2012 ein Konzept, um den zukünftigen Unterhaltungsaufwand für die Buhnenbauwerke an Seeschifffahrtsstraßen nachhaltig zu reduzieren. Dabei wurden die jüngsten Erkenntnisse der WSV an der Außenweser bei der Bauweise der Buhnen berücksichtigt. Zur Beurteilung der nachhaltigen Auswirkung der veränderten Geometrien hinsichtlich ihrer Deckschichtstabilität ist es notwendig, Deckwerksverwerfungen zeitnah zum Schadensereignis zu erfassen. Dazu wird ein 3D-Laserscan-Verfahren in Verknüpfung mit der Erfassung von Schiffspassagen (AIS-Analyse) und deren langperiodisches Belastungsereignis an den Bauwerken (Drucksensoren) genutzt. Als Forschungspartner auf dem Gebiet der Geodäsie konnte das Labor für Geomatik der HafenCity Universität Hamburg (HCU) gewonnen werden. Ziel ist die Erfassung von extremen schiffserzeugten Belastungsereignissen sowie die zeitnahe Dokumentation und Zuordnung von ggf. trotz Op-

timierung auftretenden Bauwerksschäden. Beabsichtigt ist es, mit den Ergebnissen u. a. die Absicherung von kleinmaßstäblichen Stabilitätsuntersuchungen sowie die Validierung von ersten numerischen Bemessungsverfahren durchzuführen.

In Abstimmung zwischen den Projektpartnern wurde vom Außenbezirk Wedel des WSA Hamburg im Regiebetrieb zum einen eine zerstörte Buhne mit neuer flacherer Böschungsgeometrie (1:4 statt 1:3) und ausgerundetem Anschluss an das Deckwerk wiederhergestellt. Eine weitere Buhne, die im Bereich der Buhnenwurzel vollständig zerstört war, wurde in ihren jetzigen bestehenden Abmessungen als hinterströmte Buhne mit ebenfalls flacherer Böschungs- und Kopfgeometrie ertüchtigt. Die Krone wurde ausgerundet und auf ca. 0,5 mNHN ausgeführt (ca. +0,5 m) sowie der hinterströmte Bereich mit einer befestigten Sohlenschwelle versehen. Um in einem ersten Schritt die alleinige Wir-

kung der veränderten Geometrien der Strombauwerke zu ermitteln, wurde auf das bisher schon bei den Buhnen Juelssand verwendete Deckschichtmaterial (Schüttsteinmaterial von im Mittel  $CP_{90/250}$ ) zurückgegriffen und im Regiebetrieb nach Stand der Technik verbaut (u. a. Andrücken der Deckschicht). Im Herbst 2014 war die Ertüchtigung der beiden Pilotbauwerke bei Juelssand abgeschlossen.

Mit Fertigstellung der neuen Buhngeometrie erfolgte zeitnah der Beginn des Monitoring Programms. Ein Teil des Programms ist die Erfassung der schiffserzeugten, langperiodischen Wellenbelastung durch die Installation von mehreren autarken Drucksensoren am Buhnenkopf und im Wurzelbereich. In den Monaten Oktober bis Dezember 2014 wurden z. B. eine maximale langperiodische Primärwellenhöhe (= Heckwelle, landläufig auch „Schwell“ genannt) am Buhnenkopf von  $H_{P,MAX,KOPF}$  ca. 1,0 m gemessen, die durch Umfor-

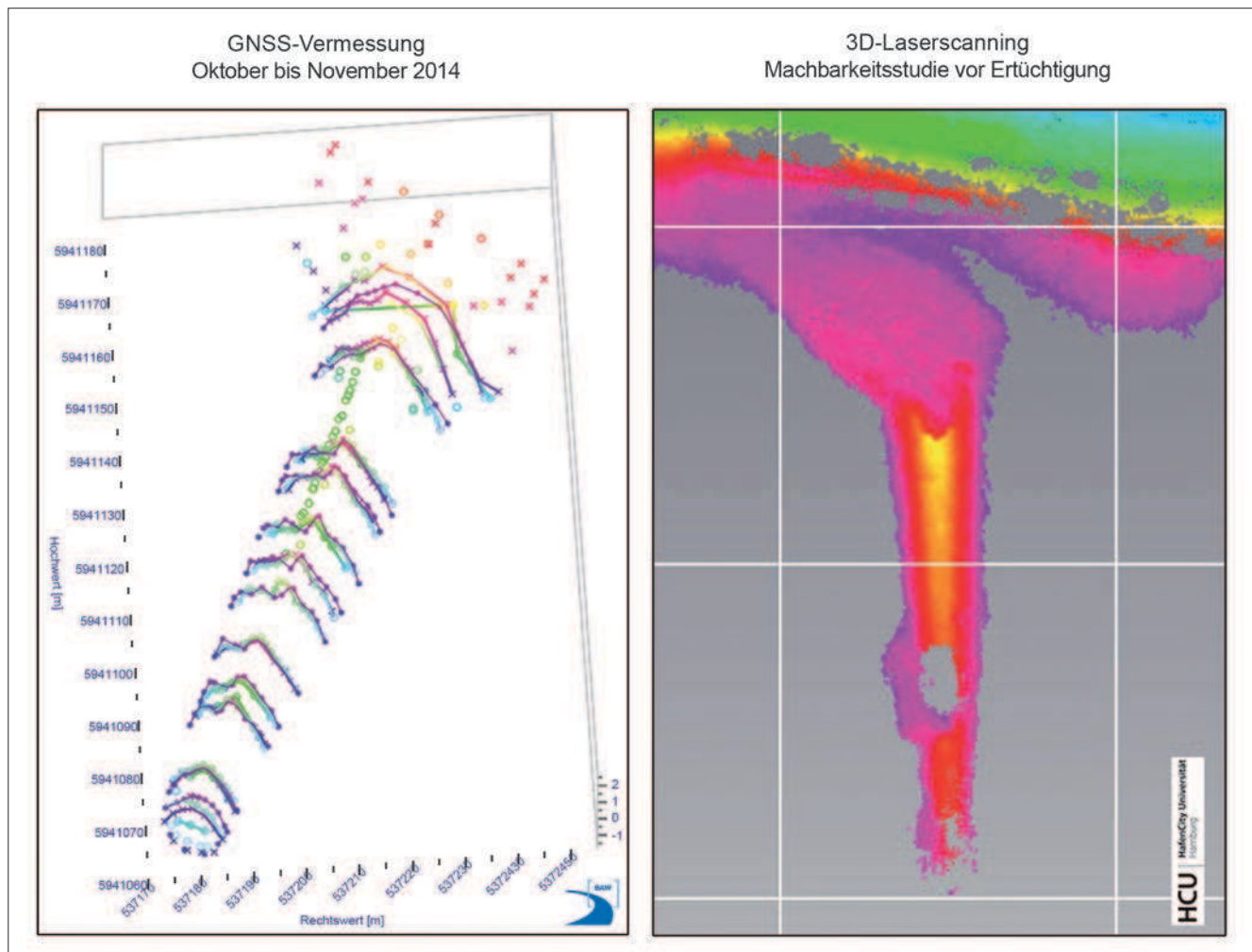


Bild 4.2: Monitoringverfahren mittels GNSS-Profilmessung im Vergleich zum 3D-Laserscan-Verfahren

Figure 4.2: Monitoring of groynes by means of GNSS surveys compared with the 3D-laser scanning method



Bild 4.3: Ertüchtigte hinterströmte Buhne sowie gelber Messpfahl mit Vermessungsplattform

*Figure 4.3: Optimised groyne with breakdown area near the embankment and the yellow platform for surveying*

mungsprozesse im Buhnenfeld sowie infolge von Reflexion an Deckwerk und Buhne im Bereich der Wurzel eine Wellenhöhe von  $H_{P,MAX,WURZEL}$  ca. 2,5 m erreichte. Im Mittel fand eine Verdopplung der schiffserzeugten Primärwelle vom Buhnenkopf bis zur Buhnenwurzel statt.

Ein weiterer Teil des Monitoring Programms beinhaltet parallel die Dokumentation der Schadensentwicklung an den Buhnenbauwerken. In einem ersten Ansatz wurde anhand von GNSS<sup>1</sup>-gestützten manuellen, profilhaften Vermessungen die Entwicklung in Zeitabständen von mehreren Wochen dokumentiert (Bild 4.2, links).

Ab dem späten Frühjahr 2015 ist der Einsatz eines automatisierten 3D-Laserscanners vorgesehen, der die flächenhafte und zeitliche Informationsdichte erheblich erhöht (exemplarisch in Bild 4.2, rechts, aus der Machbarkeitsstudie der HCU Hamburg dargestellt).

Dazu wurden vom Außenbezirk Wedel des WSA Hamburg im Nahbereich der beiden ertüchtigten Buhnenbauwerke landwärts des Sommerdeichs u. a. zwei Messpfähle mit einer Plattform auf 12 m über Geländeoberkante gesetzt, um einen optimierten Vermessungswinkel auf die Buhnen zu gewährleisten (z.B. Buhne 29; Bild 4.3).

Vorgesehen ist im zweiten Quartal 2015 die schadhafte Buhnenbauwerke erneut mit der Steinklasse

CP<sub>90/250</sub> zu ertüchtigen und das flächenhafte Monitoring jetzt mittels 3D-Laserscannverfahren inklusive der Belastungsmessungen fortzusetzen, um den Schadensablauf und die entsprechende schiffserzeugte Wellenbelastung zeitlich noch enger eingrenzen zu können. Die Projektlaufzeit ist derzeit bis Ende 2016 geplant.

### 4.3 Neubauplanungen für das BSH – Ersatz ATAIR

*Plans for new vessels for the Federal Maritime and Hydrographic Agency – replacement for the ATAIR*

Beginnend im Jahr 2014 wurden in enger Zusammenarbeit zwischen dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) in Hamburg und dem Referat Schiffstechnik (K4) der BAW die Planungsidee sowie die Ausschreibungsunterlagen für den Ersatzbau des Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiffes ATAIR entwickelt und erstellt.

Der Neubau soll zum einen die bisherigen Aufgaben der derzeit in Fahrt befindlichen ATAIR (s. Bild 4.4) in der Wracksuche und der Seevermessung übernehmen sowie zusätzlich die meereskundlichen Messfahrten des BSH durchführen, für deren Erledigung derzeit zeitweise andere Forschungsschiffe gechartert werden. Als Projektlaufzeit, d. h. der Zeitraum für die Vorplanung, die Durchführung des Ausschreibungsverfahrens bis zur Auftragsvergabe sowie die anschließende Bauabwicklung, wurden vier bis fünf Jahre veranschlagt. Es wird von einer Fertigstellung des Neubaus im Verlauf des Jahres 2018 ausgegangen.



Bild 4.4: ATAIR (Quelle: BSH)

*Figure 4.4: ATAIR (source: Federal Maritime and Hydrographic Agency)*

<sup>1</sup> GNSS: Globales Navigationssatellitensystem



#### 4.3.1 Konzeptionelle Vorgaben und besondere Herausforderungen *Design requirements and particular challenges*

Das neue ozeangängige Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff soll innovativ, ökonomisch, energieeffizient und umweltfreundlich sein. Zugleich wird ein besonders vibrations- und geräuscharmes und hydroakustisch leises Schiff mit sehr guten See- und Manövriereigenschaften erwartet. Das Schiff soll die seevermessungstechnischen, hydrographischen und meereskundlichen Anforderungen aller beteiligten Disziplinen innerhalb der nächsten 30 Jahre erfüllen können.

Aus diesen globalen Zielen ergaben sich die folgenden konzeptionellen Vorgaben:

- Eignung für die Seevermessung und Wracksuche
- Eignung für die Aufgaben der Meeresumweltüberwachung
- Eignung für die Durchführung technischer Prüfungen im Rahmen der Zulassungsverfahren von Navigationsgeräten, insbesondere Radargeräten
- optimierte Seegangs- und Manövriereigenschaften für Fahrten in die Ostsee, Nordsee und den Nordostatlantik
- Modularität zur variablen Ausstattung je nach Einsatzanforderung, z. B. mit mobilen Ausstattungselementen wie Winden und Laborausrüstung entsprechend dem Anforderungsprofil des speziellen Einsatzszenarios
- Einsatzbasis für zwei autark operierende Vermessungsboote

Gemeinsam mit dem BSH wurde hierzu ein entsprechend funktionales Anforderungsprofil mit den schiffbautechnischen, logistischen sowie operationellen Anforderungen an den Neubau erstellt.

#### 4.3.2 Eckdaten für die Planung *Key parameters for planning*

Folgende wesentliche Eckdaten für die Entwurfsplanung der neuen ATAIR wurden zugrunde gelegt:

- Länge über alles: max. 75 m
- Breite über alles: max. 18 m
- Tiefgang: 4,50 m bis 5,00 m
- optimierte Reisegeschwindigkeit von 11 kn bei einer maximal zu erreichenden Probefahrtgeschwindigkeit von 13 kn
- Einsatzzeit auf See mindestens 20 Tage
- diesel-elektrisches Antriebskonzept und geräuscharmer Betrieb nach „Silent Class R“ DNV oder entsprechendes Zeichen anderer IACS-Klassen
- Einhaltung der einschlägigen IMO-Vorschriften, insbesondere MARPOL einschließlich Anlage VI Tier III“, sowie Einhaltung der einschlägigen EU-Richtlinien und Verordnungen, insbesondere 2005/33/EG
- 18 Einzelkammern mit eigener Nasszelle für die Besatzung sowie 15 Einzelkammern mit eigener Nasszelle für die Wissenschaftler
- Sozial- und Storeräume
- freies Arbeitsdeck von ca. 200 m<sup>2</sup>
- Stellplätze für 6 x 20' Labor- bzw. Transportcontainer, 2 x 10' Container auf dem Arbeitsdeck
- wissenschaftliche Zuladung (Container, mobile Winden und weitere Ausrüstung) ca. 150 t
- Drahtseilwinde seitlich über Schiebebalken
- weitere Stellplätze für Winden auf Flats (10' und 20')
- A-Rahmen am Heck zum Schleppen von meereskundlichen und hydrographischen Geräten
- Arbeitskran/e zum Bestreichen der freien, belegbaren Decksflächen mit ausreichender Ausladung über Seite Deck zur Übernahme/Übergabe von Lasten zum/vom Schiff
- zwei über entsprechende Aussetzvorrichtungen (Einarmdavits) auszubringende Vermessungsboote, Länge max. 10 m, auf einer Schiffsseite

#### 4.3.3 Erstmalig LNG als Brennstoff für ein Schiff der Flotte des BMVI

*First use of LNG as a fuel for a ship in the BMVI fleet*

Als besondere Herausforderung innerhalb der Vorplanungen für den Bau des Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiffes hat sich die optionale Verwendung des besonders umweltfreundlichen Liquefied Natural Gas (LNG) als Brennstoff (erhebliche Reduzierung von Schadstoffemissionen) herausgestellt.

Ausgehend von dem zu erwartenden Fahrprofil des Schiffes ist angedacht, im Rahmen eines gesamtheitlichen Diesel-/Gaselektrischen Antriebskonzeptes einen Leistungsanteil von ca. 20 % bis 25 % der zu installierenden Gesamtleistung durch die Verwendung von LNG und entsprechend geeigneten (Gas-) Antriebsmotoren bereitzustellen. Für die notwendige Bevorratung von LNG wird eine Tankgröße von ca. 60 m<sup>3</sup> vorgesehen. In diesem Zusammenhang gilt es, gleich mehreren Herausforderungen zu entsprechen. Zum einen ist es die notwendige Integration eines speziell ausgelegten Tanks in die schiffbauliche Infrastruktur für das immerhin auf -162°C heruntergekühlte LNG. Zum anderen ist es die Notwendigkeit, durch die Integration von LNG entstehende mögliche Auswirkungen auf das Schiffskonzept zu erkennen und kritische Punkte rechtzeitig herauszuarbeiten bzw. entsprechende Lösungsansätze zu finden.

#### 4.3.4 Ausschreibung auf Basis einer funktionalen Anforderungsbeschreibung

*Tendering procedure for a complex vessel based on a specification of functional requirements*

Als Vergabeverfahren für die anstehende Planung und Durchführung des Neubaufvorhabens wurde ein sogenanntes Verhandlungsverfahren mit vorgeschaltetem EU-weiten Teilnehmerwettbewerb ausgewählt. Erste positive Erfahrungen mit diesem Ausschreibungsverfahren wurden im Rahmen des Neubaus des Tiefseeforschungsschiffes SONNE gesammelt. Im Falle des nunmehr geplanten Ersatzbaues ATAIR ist vorgesehen, auf Grundlage der funktionalen Anforderungsbeschreibung und des am Markt befindlichen Know-how gemeinsam mit den ausgewählten Bietern ein Konzept zu entwickeln, das ein besonders effizientes und ins-

gesamt wirtschaftliches Endresultat verspricht. Auf eine Planungshilfe in Form eines bereits mit dem Betreiber (BSH) abgestimmten Generalplans, wie üblicherweise den Vergabeunterlagen beigelegt, wird es in diesem Falle nicht geben. Der Vertragsschluss zum Bau der neuen ATAIR mit der am Ende erfolgreichen Werft wird im ersten Quartal 2016 erwartet.





# BAW 2014

## Daten & Fakten

### Ausgaben und Einnahmen

	2012*	2013	2014
Personalausgaben	28.147.900 €	22.738.445 €	23.556.675 €
Verwaltungsausgaben	12.983.307 €	15.124.580 €	14.442.698 €
Bauinvestitionen	463.313 €	474.484 €	237.777 €
Investitionen in Geräte und Anlagen	3.853.546 €	1.227.569 €	1.497.923 €
Informations- u. Kommunikationstechnik	2.699.824 €	748.888 €	2.105.206 €
Konjunkturprogramme	0 €	358.806 €	202.374 €
<b>Gesamtausgaben</b>	<b>48.147.890 €</b>	<b>40.672.772 €</b>	<b>42.042.653 €</b>
<b>Einnahmen aus Drittmittelprojekten</b>	<b>2.949.447 €</b>	<b>2.499.391 €</b>	<b>1.891.332 €</b>

### Kosten der Aufgabenbereiche

	2012	2013	2014
Gutachten und Beratung	24.984.229 €	23.836.557 €	26.454.979 €
Normative und konzeptionelle Aufgaben	1.254.252 €	1.293.001 €	1.730.785 €
Wissenstransfer	2.078.780 €	2.362.900 €	2.429.997 €
Forschung und Entwicklung	8.783.559 €	10.382.939 €	10.627.342 €
<b>Gesamt</b>	<b>37.100.820 €</b>	<b>37.875.397 €</b>	<b>41.243.104 €</b>

\* Zum 1. Januar 2012 wurde das bisherige Dienstleistungszentrum Informationstechnik mit Sitz in Ilmenau aus der Bundesanstalt für Wasserbau ausgegliedert und mit Organisationseinheiten des Deutschen Wetterdienstes zu einer eigenständigen Bundesanstalt für IT-Dienstleistungen verschmolzen. Dies schlägt sich in einzelnen Positionen der Rubrik „Daten und Fakten“ nieder. Bei den Personalausgaben sind die Ausgaben der neuen Behörde bis 2012 im Haushalt der BAW enthalten.

## Anlagevermögen

	2012*	2013	2014
Bauliche Anlagen	1.736.716 €	1.567.225 €	1.387.328 €
IT-Ausstattung	9.739.860 €	6.076.873 €	4.794.297 €
Labora Ausstattung	3.341.928 €	3.446.931 €	3.584.104 €
<b>Anlagevermögen gesamt</b>	<b>16.940.071 €</b>	<b>12.923.265 €</b>	<b>11.599.189 €</b>

## Personal

	2012	2013	2014
Beamte	54	59	57
Tarifbeschäftigte*	335	336	333
Auszubildende	13	11	15
<b>Beschäftigte gesamt</b>	<b>402</b>	<b>406</b>	<b>405</b>
* davon befristet Beschäftigte (ohne Auszubildende)	77	94	87

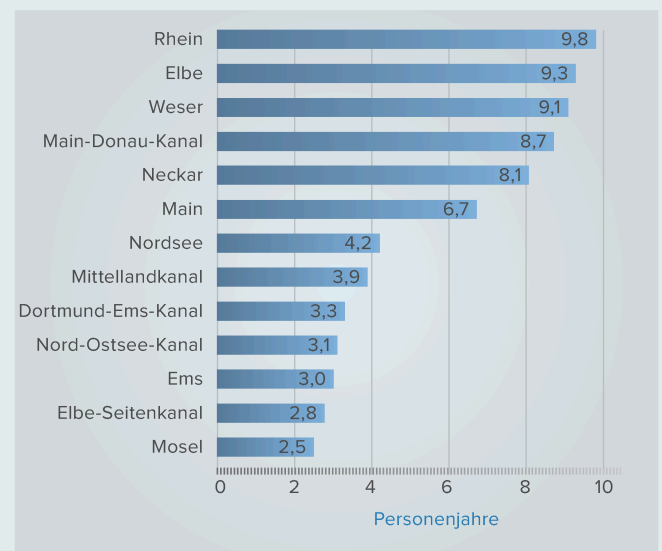
## Auftragsverteilung

	Anteil
WSV	46%
BMVI	52%
Sonstige	2%

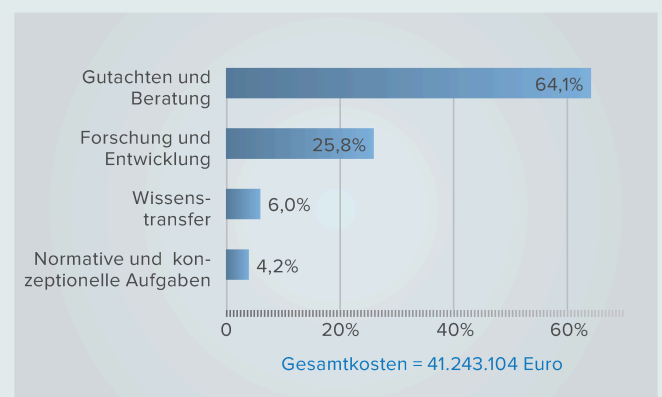
## Mitarbeit in Ausschüssen

	Anzahl
2012	243
2013	258
2014	268

## Verteilung Ressourceneinsatz



## Kosten der Aufgabenbereiche





**Wissenstransfer**

	2012	2013	2014
BAW-Kolloquien	10	7	9
Veröffentlichungen	176	133	184
Vorträge	188	151	162

## Anhang 1:

### Veranstaltungen 2014

#### BAW Kolloquien

<b>28 / 01</b>	<b>Hannover</b>	„Filter und hydraulische Transportvorgänge im Boden“
<b>26 / 03</b>	<b>Dresden</b>	„Johann-Ohde-Kolloquium 2014“ der Technischen Universität Dresden und der Bundesanstalt für Wasserbau
<b>07 – 09 / 05</b>	<b>Bad Zwischenahn</b>	„Baugrundkolloquium“ (im Rahmen der 65. Deutschen Brunnenbautage)
<b>15 – 16 / 05</b>	<b>Duisburg</b>	„35. Duisburger Kolloquium Schiffstechnik/Meerestechnik“ der Bundesanstalt für Wasserbau, der Universität Duisburg-Essen und des Entwicklungszentrums für Schiffstechnik und Transportsysteme
<b>28 / 05</b>	<b>Hamburg</b>	„Kolloquium zum Leitungswecvhsel in der BAW Dienststelle Hamburg“
<b>09 – 10 / 07</b>	<b>Koblenz</b>	BfG/BAW-Kolloquiumsreihe „Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen“, 4. Kolloquium „Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“
<b>04 / 09</b>	<b>Hamburg</b>	„Düker, Tunnel, Unterführungen an Bundeswasserstraßen“
<b>23 – 24 / 09</b>	<b>Karlsruhe</b>	„Berechnungen und Analysen für bestehende Wasserbauwerke“
<b>26 / 11</b>	<b>Karlsruhe</b>	„Herausforderungen Sedimenttransport – Methoden und Konzepte im Flussbau“





## Anhang 2:

### Veröffentlichungen und Vorträge

(Hinweis: Die Namen der BAW-Beschäftigten sind fett gedruckt)

**Augner, D.:** Laborversuche an Bodenproben – Ermittlung von Bodenkenngößen. • Vortrag: BAW-Baugrundkolloquium im Rahmen der 65. Deutschen Brunnenbauertage, Bad Zwischenahn, 7. bis 9. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Backhaus, L.:** Vergleich morphodynamischer Prognosen des Feststofftransportmodells „Neuss-Düsseldorf“ in Abhängigkeit von 2D- und 3D-Strömungsansätzen mit dem Verfahren Telemac/Sisyphe. • Vortrag: HTG-Kongress, Berlin, 21. bis 23. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Backhaus, L.; Brudy-Zippelius, T.; Riesterer, J.; Wenka, T.:** Comparison of morphological predictions in the Lower Rhine River by means of a 2-D and 3-D model and in situ measurements. • Vortrag: 7th International Conference on Fluvial Hydraulics, River Flow 2014, Lausanne, Schweiz, 3. bis 5. September 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Backhaus, L.; Riesterer, J.:** Einsatz morphodynamisch-numerischer Methoden am Beispiel eines Niederrheinmäanders. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Herausforderung Sedimenttransport – Methoden und Konzepte im Flussbau“, Karlsruhe, 26. November 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Baier, R.:** Analyse von Schäden im Korrosionsschutz. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Berechnungen und Analysen für bestehende Wasserbauwerke“, Karlsruhe, 23./24. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Baier, R.:** Aktiver und passiver Korrosionsschutz in Meer- und Brackwasser. • Vortrag: HTG-Workshop „Korrosionsschutz für Meerwasserbauwerke“, Hamburg, 29. Oktober 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Baier, R.:** Analytik von MIC-Schadensfällen an Stahlwasserbauten. • Vortrag bei der Masterstudiengang-Ringvorlesung, Hochschule Esslingen, 19. November 2014

**Becker, H.:** Sicher überbrückt? – Defizitäre Brücken im Spannungsfeld zwischen Neubau, Instandsetzung und kontrolliertem Nichtstun. • Vortrag: 4. Ingenieurtechnisches Kolloquium, grbv Ingenieure für Bauwesen GmbH, Hannover, 18. September 2014

**Belzner, F.; Schmitt-Heiderich, P.:** Ein anwendungsorientiertes Modell zur Bestimmung von Windreibungseinflüssen am Beispiel des Mittellandkanals. • Vortrag: 37. Dresdner Wasserbaukolloquium, TU Dresden, 13./14. März 2014 • Veröffentlichung: Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen: 37. Dresdner Wasserbaukolloquium 2014, Heft 50, 2014

**Belzner, F.:** Hybride Modellierung des Füll- und Entleersystems einer Binnenschiffahrtsschleuse. • Vortrag: 16. Juwi-Treffen junger WissenschaftlerInnen deutschsprachiger Wasserbauinstitute, Braunschweig, 30. Juli bis 1. August 2014 • Veröffentlichung: Mitteilungen Leichtweiß-Institut der TU Braunschweig, Heft 161, 2014

**Belzner, F.; Thorenz, C.:** Hybrid Modelling of a Filling and Emptying System of a Navigation Lock. • Vortrag: 11th International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Binder, G.:** Korrosionsschutz von Offshore-Windanlagen auf dem Prüfstand. • Veröffentlichung: HANSA, 151. Jg. 108, Heft 7

**Binder, G.:** Dauerhaftigkeit von Beschichtungen im Stahlwasserbau – Länger als die Norm erlaubt? • Vortrag: BVK-Jahrestagung 2014, Köln, 26./27. März 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Binder, G.; Enders, U.:** Berechnung des Kathodischen Korrosionsschutzes für Kanalbrücken. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Berechnungen und Analysen für bestehende Wasserbauwerke“, Karlsruhe, 23./24. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Binder, G.:** Korrosionsschutzprüfungen – Laborverfahren im Spiegel von Naturauslagerungen. • Vortrag bei der Tagung „Korrosionsschutz durch Beschichtungen und Überzüge“, Dresden, 15./16. Oktober 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Binder, G.:** Stand der Regelungen für den Korrosionsschutz von OWEA. • Vortrag HTG-Workshop „Korrosionsschutz für Meerwasserbauwerke“, Hamburg, 29. Oktober 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Binder, G.:** Dauerhaftigkeit von Beschichtungen im Stahlwasserbau – Länger als die Norm erlaubt? • Vortrag: 44. Arbeitstagung des Verbandes Schweizerischer Korrosionsschutz-Firmen (VSKF), Morschach, Schweiz, 15. November 2014

**Bödefeld, J.:** Neue Wege zur Dimensionierung rissbreitenbegrenzender Bewehrung für die Hydratationsphase von Stahlbeton. • Veröffentlichung: Der Prüfeningenieur, Heft 45, 2014

**Böttner, C.-U.:** Contribution to numerical test cases in shallow water conditions. • Vortrag: International Workshop, Kopenhagen, Dänemark, 8. bis 10. Dezember 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Böttner, C.-U.:** Wechselwirkung Seeschiff/Seeschiffahrtsstraße – Methoden zur Bearbeitung von Fragestellungen der WSV. • Vortrag: 35. Duisburger Kolloquium Schiffstechnik/Meerestechnik der Bundesanstalt für Wasserbau, der Universität Duisburg-Essen und des Entwicklungszentrums für Schiffstechnik und Transportsysteme, Duisburg, 15./16. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Brudy-Zippelius, T.; Schmidt, A.:** Einsatz morphodynamischer Simulationsmodelle an Bundeswasserstraßen – Möglichkeiten und Grenzen. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Herausforderung Sedimenttransport – Methoden und Konzepte im Flussbau“, Karlsruhe, 26. November 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Büscher, A.:** Hochwasserschutz an der Elbe – Ergebnisse aus dem Teilprojekt 1.3: Anpassungsbedarf an den Küstenschutz infolge klimatischer Veränderungen. • Vortrag: Abschlusskonferenz KLIMZUG-NORD, Hamburg, 19. März 2014

**Dettmann, T.; Mucha, P.:** Modellerweiterung des Schiffsführungssimulators zur Untersuchung von Schleusenvorhängen. • Vortrag: 35. Duisburger Kolloquium Schiffstechnik/Meerestechnik der Bundesanstalt für Wasserbau, der Universität Duisburg-Essen und des Entwicklungszentrums für Schiffstechnik und Transportsysteme, Duisburg, 15./16. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Enders, U.:** Nachrechnung und Instandsetzung Wehr Rothenfels. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Berechnungen und Analysen für bestehende Wasserbauwerke“, Karlsruhe, 23./24. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Enders, U.; Binder, G.:** Berechnung des Kathodischen Korrosionsschutzes für Kanalbrücken. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Berechnungen und Analysen für bestehende Wasserbauwerke“, Karlsruhe, 23./24. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Faulhaber, P.; Rommel, J.:** Langzeituntersuchungen von Bühnenfeldern der deutschen Binnenelbe mit Fokus auf Topografie und Strömungsverhältnisse. • Veröffentlichung: Poster für das Gewässerschutzseminar Elbe, Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE), Spindleruv Mlyn, Tschechische Republik, 18./19. September 2014.

**Faulhaber, P.:** Messungen der Strömungsbedingungen nach der Deichrückverlegung bei Lenzen/Elbe während des Hochwassers 2013 • Vortrag: Gewässerschutzseminar Elbe, Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE), Spindleruv Mlyn, Tschechische Republik, 18./19. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Fleischer, H.:** Festschrift 100 Jahre Edertalsperre – Ist die Staumauer auch in Zukunft noch standsicher? • Veröffentlichung: Wasser- und Schifffahrtsamt Hannoversch Münden (Herausgeber), 2014

**Fleischer, H.:** Nichtlineare Systemtraglastanalyse an bestehenden Verkehrswasserbauten aus Stahlbeton. • Vortrag: Arbeitstagung der Bundesvereinigung der Prüfeningenieur für Bautechnik e. V., Bremerhaven, 19./20. September 2014

**Fleischer, H.; Fröbisch, H.-J.:** 100 Jahre Edertalsperre – Untersuchungen zur Standsicherheit der Staumauer. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Berechnungen und Analysen für bestehende Wasserbauwerke“, Karlsruhe, 23./24. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Schlegel, R.; Mrozek, M.; Fleischer, H.:** Bewertung der Versagenswahrscheinlichkeit der Ederstaumauer mittels nichtlinearer stochastischer Finite-Element-Analyse. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Berechnungen und Analysen für bestehende Wasserbauwerke“, Karlsruhe, 23./24. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Fleischer, P.:** Standsicherheit und Bemessung technisch-biologischer Ufersicherungen an Binnenwasserstraßen – Wo stehen wir 2014? • Veröffentlichung: BAWBrief 02, 2014

**Fricke, B.; Malcherek, A.:** A Stratigraphic Soil Model for Coastal Morphodynamics. • Vortrag: 11th International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Gabrys, U.:** Schäden an Stahlwasserbauten. • Veröffentlichung: Jahrbuch Schweißtechnik, DVS Media GmbH, Düsseldorf, 29. Ausgabe, 2014

**Gabrys, U.:** Reparaturschweißen im Stahlbau – Regelungen und Beispiele aus der Praxis • Veröffentlichung: Tagungsband zum 18. Kolloquium Reparaturschweißen, Selbstverlag SLV Halle, 2014

**Gebhardt, M.; Rudolph, T.; Kampke, W.; Eisenhauer, N.:** Fischabstieg über Schlauchwehre: Untersuchungen der Strömungsverhältnisse und Identifizierung der Abflussbereiche mit erhöhtem Verletzungsrisiko. • Veröffentlichung: Wasserwirtschaft, Heft 7/8, 2014

**Gebhardt, M.; Gerstner, N.; Thorenz, C.:** Der Einfluss über- und unterströmter Wehrverschlüsse auf den Sedimenttransport durch Stauhaltungen • Veröffentlichung: Wasserwirtschaft, Heft 11, 2014

**Gebhardt, M.; Rudolph, T.; Kampke, W.; Eisenhauer, N.:** Numerische Untersuchungen zu den Strömungsverhältnissen beim Fischabstieg über Schlauchwehre. • Vortrag: BfG/BAW Kolloquiumsreihe „Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen“, 4. Kolloquium „Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Koblenz, 9./10. Juli 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Gebhardt, M.; Rudolph, T.; Kampke, W.; Eisenhauer, N.:** Fischabstieg über Wehre am Beispiel des Schlauchwehres. • Vortrag: Energie-Tage der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA), Bremen, 10./11. September 2014 • Veröffentlichung: Seminarunterlagen

**Gisen, D.:** Generation of a 3D mesh using snappy HexMesh featuring anisotropic refinement and near-wall layers. • Veröffentlichung: Proceedings International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014

**Goll, A.:** Direct simulation of bed forms of the River Elbe, Germany. • Vortrag: 21th TELEMAC-MASCARET User Conference 2014, Grenoble, Frankreich, 15. bis 17. Oktober 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Goll, A.:** Numerische Simulation von Dünen. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Herausforderung Sedimenttransport – Methoden und Konzepte im Flussbau“, Karlsruhe, 26. November 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Harlacher, D.:** Hydraulische und fahrdynamische Bewertung der Ein-/Ausfahrtssituation am Schutzhafen Loreley (Mittelrhein). • Vortrag: 35. Duisburger Kolloquium Schiffstechnik/Meerestechnik der Bundesanstalt für Wasserbau, der Universität Duisburg-Essen und des Entwicklungszentrums für Schiffstechnik und Transportsysteme, Duisburg, 15./16. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Harlacher, D.; Dettmann, T.; Zentgraf, R.:** Investigation of the capsizing of the inland navigation vessel Waldhof. • Vortrag: International Conference on the Status and Future of the World's Large Rivers, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Brasilien, 21. bis 25. Juli 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Harlacher, D.; Dettmann, T.; Zentgraf, R.:** Investigation of the capsizing of the tank motor ship Waldhof by means of an inland ship handling simulator. • Vortrag: Universidade Federal do Paraná, Brasilien, 1. August 2014

**Heeling, A.:** Planung von Baugrunderkundungen / Vom Aufschluss zum Baugrundmodell. • Vorträge: BAW-Baugrundkolloquium im Rahmen der 65. Deutschen Brunnenbautage, Bad Zwischenahn, 7. bis 9. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Heibaum, M.:** Geosynthetics for waterways and flood protection structures – controlling the interaction of water and soil. Veröffentlichung: Geotextiles and Geomembranes, 42, 2014

**Heibaum, M.:** Rethinking geotextile filter design. • Veröffentlichung: Proceedings of the 10th International Conference on Geosynthetics (10ICG), Berlin, 22. bis 25. September 2014

**Heibaum, M.:** Das neue DWA-Merkblatt zu geotextilen Filtern. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Filter und hydraulische Transportvorgänge im Boden“, Hannover, 28. Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Heibaum, M.:** Nachweis nach EC 7 / DIN 1054 mit numerischen Methoden. • Vortrag: Seminar „Finite Elemente in der Geotechnik“, Technische Akademie Esslingen, Ostfildern, 12. Februar 2014 • Veröffentlichung: Seminarunterlagen

**Heibaum, M.:** Geokunststoffe im Damm- und Deichbau. • Vortrag: Seminar „Deiche und Stauhaltungs-dämme“, Technische Akademie Esslingen, Ostfildern, 11./12. März 2014 • Veröffentlichung: Seminarunterlagen

**Heibaum, M.:** Über die Notwendigkeit fachgerechter Baugrunderkundung. • Vortrag: BAW-Baugrundkolloquium im Rahmen der 65. Deutschen Brunnenbautage, Bad Zwischenahn, 7. bis 9. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Heibaum, M.:** Natural disasters mitigation by using construction methods with geosynthetics (flooding). • Vortrag: 10th International Conference on Geosynthetics (10ICG), Berlin, 22. bis 25. September 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Heibaum, M.; Fleischer, P.:** Technical-biological bank protection for navigable waterways on trial. • Vortrag: 7th International Conference on Scour and Erosion (ISSMGE), Perth, Australia, 2. bis 4. Dezember 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Heinzelmann, C.:** Kompetenz für die Wasserstraßen – Heute und in Zukunft. • Veröffentlichung: KW – Korrespondenz Wasserwirtschaft, Nr. 8, 2014

**Heinzelmann, C.; Thorenz, C.:** Hydraulische Untersuchungen für den Neubau der Weser-Schleuse Minden. • Veröffentlichung: Wasserwirtschaft, Nr. 10, 2014

**Heinzelmann, C.:** Methodeneinsatz im Binnenverkehrswasserbau. • Vortrag: Internationales Wasserbausymposium, Aachen, 9./10. Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Heinzelmann, C.; Schmidt, A.; Weichert, R.:** Methodeneinsatz bei morphologischen Fragestellungen an Bundeswasserstraßen. • Vortrag: 37. Dresdner Wasserbaukolloquium, Dresden, 13./14. März 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Heinzelmann, C.:** Verkehrswasserbau im 21. Jahrhundert. • Festvortrag: 35. Duisburger Kolloquium Schiffstechnik/Meerestechnik der Bundesanstalt für Wasserbau, der Universität Duisburg-Essen und des Entwicklungszentrums für Schiffstechnik und Transportsysteme, Duisburg, 15./16. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Heinzelmann, C.; Huber, N.; Alexy, M.:** Naturmessungen an der Elbe während des Hochwassers 2013 zur Validierung numerischer Modelle. • Vortrag: Tagung „Hochwasser und kein Ende – Statusberichte, aktuelle Vorhaben, neue Planungswerkzeuge“, Oberrhein, 3./4. Juli 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Heinzelmann, C.:** Instandsetzung von Verkehrswasserbauwerken unter Betrieb. • Vortrag: Econstra – Fachmesse für Ingenieurbau, Architektur und Bauwerkserhaltung, Freiburg, 22./23. Oktober 2014

**Heinzelmann, C.:** Schiffshebewerk Niederfinow – Wo Schiffe Aufzug fahren. • Festvortrag: Akademische Abschlussfeier der Bau- und Umweltingenieure, Darmstadt, 7. November 2014



Musall, M.; Oberle, P.; **Henning, M.; Weichert, R.:** Analysen zu Strömungsmustern in technischen Fischaufstiegsanlagen. • Veröffentlichung: Tagungsband zum 37. Dresdner Wasserbaukolloquium 2014, Simulationsverfahren und Modelle für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen Heft 50, 2014

Musall, M.; Schmitz, C.; Oberle, P.; Nestmann, F.; **Henning, M.; Weichert, R.:** Analysis of flow patterns in vertical slot fishways. • Veröffentlichung: Proceedings River Flow 2014, Lausanne, Schweiz, 3. bis 5. September 2014

Schütz, C.; **Henning, M.:** Pilotanlagen – Angewandte Forschung für die Qualitätssicherung von Maßnahmen. • Vortrag: BfG/BAW Kolloquiumsreihe „Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen“, 4. Kolloquium „Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Koblenz, 9./10. Juli 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Hentschel, B.; Mulsow, C.; Maas, H.-G.:** Weiterentwicklung eines aktiven bildbasierten Messsystems zur Bestimmung von bewegten spiegelnden Oberflächen. • Veröffentlichung: Tagungsband der gemeinsamen Tagung der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e. V. (DGfK), der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (DGPF) und des Vereins für Förderung der Geoinformatik in Norddeutschland e. V. (GiN), Hamburg, 26. bis 28. März 2014, Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung, Heft 23, 2014

**Hentschel, B.; Höger, P.:** Physikalische Modelluntersuchungen zu einer Eisstauproblematik an der Oder. • Vortrag: 37. Dresdner Wasserbaukolloquium, TU Dresden, 13./14. März 2014. • Veröffentlichung: Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen: 37. Dresdner Wasserbaukolloquium 2014, Heft 50, 2014

**Hentschel, B.:** Einsatz gegenständlicher Modelle für morphodynamische Fragestellungen. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Herausforderung Sedimenttransport – Methoden und Konzepte im Flussbau“, Karlsruhe, 26. November 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

Niederleithinger, E.; Baeßler, M.; Georgi, S.; **Herten, M.:** Comparison of static and dynamic load tests on bored piles in glacial soil. • Veröffentlichung: Proceedings International Conference on Piling and Deep Foundations, Alvsjö, Schweden, 21. bis 23. Mai 2014

Bock, H.; **Herten, M.; Schwerter, R.; Thuro, K.:** Unified qualification requirements for ground engineering and engineering geology professionals. • Veröffentlichung: Proceedings XIIIth Congress of the International Association for Engineering Geology (IAEG), Turin, Italy, 15. bis 19. September 2014, Engineering Geology for Society and Territory, Volume 7

**Höger, V.; Henning, M.; Nestmann, F.:** Experimental study on the influence of pool geometry on flow patterns in vertical-slot fishways. • Vortrag: 10th International Symposium on Ecohydraulics, Trondheim, Norwegen, 23. bis 27. Juni 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Heyer, H.:** Models of coastal waters in Germany – performance and application examples. • Veröffentlichung: Die Küste, Nr. 81, 2014

**Höger, V.; Musall, M.:** Hydraulik von Fischaufstiegsanlagen in Schlitzpassbauweise – Physikalische und numerische Untersuchungen zur Optimierung der Passierbarkeit. • Vortrag: BfG/BAW Kolloquiumsreihe „Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen“, 4. Kolloquium „Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Koblenz, 9./10. Juli 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Holzwarth, I.; Hesse, R.:** Progress in Untrim2-Delwaq. • Vortrag: 11th Untrim User Meeting, Trient, Italien, 19. bis 21. Mai 2014

**Holzwarth, I.; Hesse, R.; Wirtz, K.:** Determinants of biogeochemical cycling in the Elbe – a model study. • Veröffentlichung: Poster für den Estuaries Workshop 2014, TU Hamburg-Harburg, 4./5. September 2014

**Hüsener, T.:** Experimental investigation of flow over fixed sand dunes. • Vortrag: Nortek Northern European User Seminar 2014, De Koog, Texel, Niederlande, 26. bis 28. Juni 2014

**Hüsener, T.:** Zeitgemäßer Einsatz eindimensionaler Feststofftransportmodelle am Beispiel der Grenzoder.  
 • Vortrag: BAW-Kolloquium „Herausforderung Sedi-  
 menttransport – Methoden und Konzepte im Flussbau“,  
 Karlsruhe, 26. November 2014 • Veröffentlichung:  
 Tagungsband

**Platzek, F.W.; Stelling, G.S.; Jankowski, J.A.; Pietrzak, J.D.:**  
 Accurate vertical profiles of turbulent flow in z-layer mod-  
 els. • Veröffentlichung: Water Resources Research,  
 Vol. 50, No. 3, 2014

**Jankowski, J. A.:** Intel many integrated core (MIC)  
 architecture and the UnTRIM code. • Vortrag: 11th  
 Untrim User Meeting, Trient, Italien, 19. bis 21. Mai 2014

**Jürges, J.:** News from the Ems Estuary – looking for  
 resonance – a new tool to integrate flows in time and  
 along exchanges. Vortrag: 11th Untrim User Meeting,  
 Trient, Italien, 19. bis 21. Mai 2014

**Kampke, W.:** Hydraulische Untersuchungen zur Auffind-  
 barkeit von Fischaufstiegsanlagen. • Vortrag: BfG/BAW  
 Kolloquiumsreihe „Herstellung der ökologischen Durch-  
 gängigkeit der Bundeswasserstraßen“, 4. Kolloquium  
 „Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung  
 von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Koblenz,  
 9./10. Juli 2014. • Veröffentlichung: Tagungsband

**Kampke, W.; Weichert, R.; Scholten, M.:** How to guide  
 fish into a fishway? Strategic aspects and investigations  
 on attraction flow. • Vortrag: 10th International Sympo-  
 sium on Ecohydraulics, Trondheim, Norwegen, 23. bis  
 27. Juni 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Kampker, A.:** Bau der Fischwechselanlagen Koblenz  
 und Lehmen – Aktueller Stand und geplante Untersu-  
 chungen. • Vortrag: Umweltkolloquium der Moselkom-  
 mission, Schloss Malbrouck, Frankreich, 4. Juni 2014

**Kastens, M.:** Ermittlung der Schiffsdynamik von See-  
 schiffen mit Computersimulationen. • Veröffentlichung:  
 Forum der Geoökologie, Ausgabe 25, Heft 1, 2014

**Kastens, M.:** Statistical estuary data analysis in models  
 and measurements – some methods and their limit-  
 ations. • Veröffentlichung: Die Küste, Nr. 81, 2014

**Kauther, R.; Neumann, S.; Herten, M.:** Geotechnische  
 Messungen bei der Baugrubenherstellung für die neue  
 Weserschleuse Minden. • Vortrag: 9. Kolloquium  
 „Bauen in Boden und Fels“, Technische Akademie Ess-  
 lingen, Ostfildern, 14./15. Januar 2014

**Kauther, R.:** Neubau Weserschleuse Minden – Mess-  
 technische Begleitung bei der Herstellung der Baugru-  
 be. • Vortrag: Geotechnik-Seminar, Hochschule für  
 Technik, Stuttgart, 1. Dezember 2014

**Kayser, J.:** Umsetzung der Baugrundbeschreibung mit  
 Homogenbereichen bei der Ausschreibung, Verga-  
 be und Abwicklung von Bauaufträgen. • Veröffentli-  
 chung: BAWBrief 01/2014

**Schürenkamp, D.; Oumeraci, H.; Kayser, J.; Karl, F.:** Num-  
 erical and laboratory experiments on stability of granular  
 filters in marine environment. • Veröffentlichung: Pro-  
 ceedings 34th International Conference on Coastal Engi-  
 neering, ICCE2014, Seoul, Korea, 15. bis 20. Juni 2014

**Kayser, J.:** Das neue BAW-Merkblatt zu Kornfiltern  
 (MAK). • Vortrag: BAW-Kolloquium „Filter und hydrau-  
 lische Transportvorgänge im Boden“, Hannover, 28.  
 Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Kayser, J.; Soyeaux, R.; Fleischer, P.:** Technical-biolog-  
 ical bank protection. • Vortrag: International Marine  
 Transportation Engineering Symposium, China Water  
 Transportation Construction Association, Tianjin, Volks-  
 republik China, 29./30. Juli 2014 • Veröffentlichung:  
 Proceedings

**Kayser, J.; Kunz, N.; Heibaum, M.:** Experience from the  
 installation of geotextile filters at waterways. • Vor-  
 trag: 10th International Conference on Geosynthetics,  
 International Geosynthetics Society, Berlin, 20. bis 25.  
 September 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Kiesel, A.:** Begutachtung der alten Schleuse Kiel-Holte-  
 nau. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Berechnungen und  
 Analysen für bestehende Wasserbauwerke“, Karlsruhe,  
 23./24. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungs-  
 band

**Klöpper, M.; Bockelmann, A.; Seiffert, R.:** Maßnahmen im Mündungstrichter der Elbe als Werkzeug für ein integriertes Ästuar-Management und als Anpassungsmaßnahme an die Herausforderungen klimabedingter Änderungen. • Vortrag: HTG-Kongress, Berlin, 21. bis 23. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Mockenhaupt, B.; B.; Klüber, C.:** Fischerfassung in FAA – Reuse vs. automatische Fischerfassung (Vaki-Counter) – Vergleich zweier Verfahren. • Vortrag: BfG/BAW Kolloquiumsreihe „Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen“, 4. Kolloquium „Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Koblenz, 9./10. Juli 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Kösters, F.; Winter, C.:** Exploring German Bight coastal morphodynamics based on modelled bed shear stress. • Veröffentlichung: Geo-Marine Letters, 34 (2014)

**Kösters, F.; Grabemann, I.; Schubert, R.:** On SPM dynamics in the turbidity maximum zone of the Weser estuary. • Veröffentlichung: Die Küste, Nr. 81, 2014

**Kopmann, R.:** Automatische Kalibrierung mit Hilfe von algorithmischer Differenzierung. • Vortrag: Gsinus Treffen, Stuttgart, 21. bis 23. Mai 2014

**Kopmann, R., Schäfer, M.:** Automatic calibration with Telemac-AD. • Vortrag: 21th TELEMAT-MASCARET User Conference, Grenoble, Frankreich, 15. bis 17. Oktober 2014

**Merkel, U.; Kopmann, R.:** Einsatz eines innovativen Untergrundmodells für die Feststofftransportmodellierung. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Herausforderung Sedimenttransport – Methoden und Konzepte im Flussbau“, Karlsruhe, 26. November 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Kumar, V.:** Fluid-induced material transport: a volume averaged approach to modelling in SPH. • Vortrag: Workshop “Application of smoothed particle hydrodynamics in environmental engineering and geosciences” der Bundesanstalt für Wasserbau und der Ruhr-Universität Bochum, Karlsruhe, 30. Juni / 1. Juli 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Kunz, C.:** Ein Beitrag zum Teilsicherheitsbeiwert für Wasserdruck. • Veröffentlichung: Bautechnik, Jg. 91, Heft 5, 2014

**Kunz, C.:** Semi probabilistic design of hydraulic inland structures. • Veröffentlichung: Proceedings XXXIIIth International Navigation Congress 2014, San Francisco, USA, 1. bis 5. Juni 2014

**Kunz, C.:** Bemessung von Wasserbauwerken im Binnenbereich nach dem Teilsicherheitskonzept (PIANC WG 140). • Veröffentlichung: XXXIII. Internationaler Schifffahrtkongress 2014, San Francisco, USA, 1. bis 5. Juni 2014, Deutsche Beiträge, BMVI, Bonn

**Kunz, C.:** Außergewöhnliche Einwirkungen im Brückenbau. • Vortrag: Fortbildungsveranstaltung 2014, Verein der Straßen- und Verkehrsingenieure Schleswig-Holstein, Neumünster/Kiel, 27. Februar 2014

**Kunz, N.:** Erfahrungen mit geotextilen Filtern an Bundeswasserstraßen. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Filter und hydraulische Transportvorgänge im Boden“, Hannover, 28. Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Lang, G.; Sehili, A.:** Aggregation of computational results for volumes and exchanges. • Vortrag: 11th Untrim User Meeting, Trient, Italien, 19. bis 21. Mai 2014

**Laursen, C.; Kayser, J.:** Anwendung und Nachweise mineralischer Materialien für Dämme und Ufer an Wasserstraßen. • Vortrag: 9. Kolloquium Bauen in Boden und Fels, Technische Akademie Esslingen, Ostfildern, 14./15. Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Laursen, C.:** Das neue BAW-Merkblatt zum Materialtransport im Boden (MMB). • Vortrag: BAW-Kolloquium „Filter und hydraulische Transportvorgänge im Boden“, Hannover, 28. Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Lehfeldt, R.; Melles, J.:** MDI-DE – Germany marine data infrastructure. • Veröffentlichung: Die Küste, Nr. 81, 2014

**Lehfeldt, R.:** Daten und Informationen für die Küstenzone – Zielsetzungen des KfKI. • Vortrag: BAW-Kolloquium zum Leitungswechsel in der BAW Dienststelle Hamburg, Hamburg, 28. Mai 2014

**Lenkeit, B.:** Ressortübergreifender Spezialschiffbau im Auftrag der Meeresforschung: Neubau des Tiefseeforschungsschiffs SONNE für das BMBF. • Vortrag: BAW-Kolloquium zum Leitungswechsel in der BAW Dienststelle Hamburg, Hamburg, 28. Mai 2014

**Liebetruth, F.:** Sondierungen und deren Bewertung. • Vortrag: BAW-Baugrundkolloquium im Rahmen der 65. Deutschen Brunnenbautage, Bad Zwischenahn, 7. bis 9. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Lutz, M.; Liebrecht, A.:** Zustand, Verhalten und Instandsetzungen der Schleuse Uelzen 1. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Berechnungen und Analysen für bestehende Wasserbauwerke“, Karlsruhe, 23./24. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Lutz, M.:** Einfluss der Baugrube und des Neubaus auf die bestehende Schleuse Kriegenbrunn. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Berechnungen und Analysen für bestehende Wasserbauwerke“, Karlsruhe, 23./24. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Maisner, M.:** Fugen und Fugenabdichtung – Theoretische Grundlagen und Anwendungsbeispiele. • Vortrag: Seminar „Hessen Mobil“, Vereinigung der Straßen- und Verkehrsingenieure Hessen, Friedberg, 19. März 2014

**Koller, D.; Maushake, C.:** GNSS-Postprocessing zur Wasserspiegelmessung – Ein Vergleich von Auswertemethoden mit Rohdatensätzen verschiedener GNSS-Empfänger. • Vortrag: 28. Hydrographentag, Deutsche Hydrographische Gesellschaft, Lübeck, 2. bis 4. Juni 2014

**Maushake, C.:** Generating boundary values for numerical simulations in the German Bight by means of observations. • Vortrag: 10th ADCP Workshop, Aqua Vision B. V.; Utrecht, Niederlande, 11./12. Juni 2014

**Maushake, C.; Drews, A.:** Anchor penetration trials in the North Sea to optimize cable burial depth. • Vortrag: 3rd Annual Advanced Submarine Power Cable and Interconnection Forum, BIS Group, Berlin, 16. bis 18. Juni 2014

**Mittelbach, L.; Pohl, M.; Schulze, P.; Konietzky, H.:** Numerical simulation of rip-rap revetments in tidal areas. • Veröffentlichung: Die Küste, Nr. 81, 2014

**Mittelbach, L.; Pohl, M.; Konietzky, H.:** A coupled DEM-CFD simulation of rip-rap revetments in tidal areas. • Vortrag: 11th International Conference on Hydroscience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Montenegro, H.; Stelzer, O.:** Untersuchung des Einflusses von Gaseinschlüssen unterhalb des Grundwasserspiegels auf Druckausbreitung und Bodenverformungen mittels gekoppelter FE-Berechnungen. • Vortrag: Johann-Ohde-Kolloquium der TU Dresden und der Bundesanstalt für Wasserbau, Dresden, 26. März 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Nasermoaddeli, M. H.; Lemmen, C.; Hofmeister, R.; Kösters, F.; Klingbeil, K.:** The benthic geoecology model within the modular system for shelves and coasts (MOSSCO). • Veröffentlichung: Proceedings 11th International Conference on Hydroinformatics (HIC 2014), New York City, USA, 17. bis 21. August 2014

**Nasermoaddeli, M. H.; Kösters, F.; Hofmeister, R.; Lemmen, C.; Wirtz, K. W.:** First results of modelling benthos influence on sediment entrainment using a generic approach within the MOSSCO framework. • Veröffentlichung: Proceedings 11th International Conference on Hydroscience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014

**Hofmeister, R.; Lemmen, C.; Nasermoaddeli, M. H.:** The predominant processes controlling vertical nutrient and suspended matter fluxes across domains—using the new MOSSCO system from coastal sea sediments up to the atmosphere. • Veröffentlichung: Proceedings 11th International Conference on Hydroscience & Engineering, Hamburg (ICHE), 28. September bis 2. Oktober 2014

**Hofmeister, R.; Nasermoaddeli, M. H.; Lemmen, C.; Klingbeil, K.; Burchard, H.; Kösters, F.; Wirtz, K.:** Einfluss von Wassertiefe und benthischer Fauna auf simulierte, vertikale Stoffflüsse. • Vortrag: 1. Jahrestagung Küstenforschung Nordsee – Ostsee, Lenkungsausschuss der KüNO-Projekte, Warnemünde, 18./19. Juni 2014

**Naulin, M.; Jürges, J.; Weilbeer, H.:** Aktuelle Untersuchungen an der Ems. • Vortrag: Wasserbauseminar, Leichtweiß-Institut für Wasserbau, Braunschweig, 12. November 2014



**Nuber, T.; Pohl, M.:** Geotechnical investigations on dike materials as a basis for a holistic numerical model. • Veröffentlichung: Dredgedikes, Rostock, 2014

**Foik, G.; Nuber, T.:** Sanierungsmaßnahmen an Unterführungen des ESK – Von der Planung bis zur Ausführung. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Düker, Tunnel, Unterführungen an Bundeswasserstraßen“, Hamburg, 4. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Odenwald, B.; Montenegro, H.:** Geohydraulische Aspekte bei der Baugrube für die neue Weserschleuse Minden. • Vortrag: 9. Kolloquium „Bauen in Boden und Fels“, Technische Akademie Esslingen, Ostfildern, 14./15. Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Odenwald, B.:** Die Anwendung von MAK und MMB bei Untersuchungen der Dammstandsicherheit nach MSD. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Filter und hydraulische Transportvorgänge im Boden“, Hannover, 28. Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Odenwald, B.:** Die Baugrubenwasserhaltung zum Neubau der Weserschleuse Minden. • Vortrag: Jahrestagung des Ingenieurverbandes Wasser- und Schifffahrtsverwaltung e. V. (IWSV), Bezirksgruppe Hannover, Bad Oeynhausen, 29. April 2014

**Patzwahl, R.:** Efficient river modelling with UnTRIM? • Vortrag: 11th Untrim User Meeting, Trient, Italien, 19. bis 21. Mai 2014

**Patzwahl, R.; Platzek, F.; Jankowski, J. A.:** (More) Mesoscale horizontal flow-field modelling at a channel-river-junction. • Vortrag: Delfter Software Days, Symposium “Next Generation Hydro Software”, Delft, Niederlande, 26. Oktober bis 7. November 2014

**Pfletschinger H.; Prömmel, K.; Schüth, C.; Herbst, M.; Engelhardt, I.:** Sensitivity of vadose zone water fluxes to climate shifts in arid settings. • Veröffentlichung: Vadose Zone Journal, Vol. 13, Issue 1, Januar 2014

**Pfletschinger-Pfaff, H.; Kayser, J.; Steeb, H.:** Numerische Simulation von Suffosion. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Filter und hydraulische Transportvorgänge im Boden“, Hannover, 28. Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Pfletschinger-Pfaff, H.; Kayser, J.; Steeb, H.:** Mehrphasen-Modell zur Simulation von Suffosion. • Vortrag: Johann-Ohde-Kolloquium der TU Dresden und der Bundesanstalt für Wasserbau, Dresden, 26. März 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Plüß, A.; Kösters, F.:** Morphodynamic modelling for the entire German Bight: An initial study on model sensitivity an uncertainty. • Veröffentlichung: Advances in Geoscience, 1, 2014

**Zeiler, M.; Milbradt, P.; Plüß, A.; Valerius, J.:** Modelling large scale sediment transport in the German Bight (North Sea). • Veröffentlichung: Die Küste, Nr. 81, 2014

**Peters, K.; Pohl, M.:** Küstenschutz. • Veröffentlichung: Beitrag des Fachausschusses für Küstenschutzwerke im Jahrbuch der Hafentechnischen Gesellschaft (HTG), 100 Jahre HTG, 57. Band, 2014

**Pohl, M.:** Geotechnische Aspekte bei ausgewählten Querbauwerken am NOK. • Veröffentlichung: Poster für den 5. Workshop der Jungen HTG, 2014

**Pohl, M.:** Geotechnische Fragestellungen im Verkehrswasserbau für den Küstenbereich. • Vortrag: BAW-Kolloquium zum Leitungswechsel in der BAW Dienststelle Hamburg, Hamburg, 28. Mai 2014

**Pohl, M.:** Überblick unterirdischer Querungsbauwerke / Mitteldüker unter der Schleusenanlage Brunsbüttel. • Vorträge: BAW-Kolloquium „Düker, Tunnel, Unterführungen an Bundeswasserstraßen“, Hamburg, 4. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Puscher, C.; Heeling, A.; Huth, P.; Honnef, T.; Münster, M.; Bischof, R.:** Das neue Schiffshebewerk Niederfinow – Verbindung zwischen robustem Wasserbau und filigranem Maschinenbau. • Veröffentlichung: BauPortal, Heft 11, 2014

**Puscher, C.; Huth, P.; Heeling, A.; Honnef, T.; Münster, M.:** Geotechnische Herausforderungen beim Bau des neuen Schiffshebewerkes Niederfinow. • Vortrag: 33. Bau-Grundtagung, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, Berlin, 23. bis 25. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Rahimi, A.; Gehlen, C.; Reschke, T.; Westendarp, A.:** Approaches for modelling the residual service life of marine concrete structures. • Veröffentlichung: International Journal of Corrosion, 1/2014

**Rahimi, A.; Gehlen, C.; Reschke, T.; Westendarp, A.:** Bewertung der Leistungsfähigkeit von Instandsetzungsmaterialien und der Lebensdauer von instandgesetzten Stahlbetonbauteilen unter Chlorideinwirkung. • Veröffentlichung: Betonkalender 2015, Kapitel VI, Verlag Ernst & Sohn, November 2014

**Rahimi, A.; Gehlen, C.:** Durability design of reinforced concrete members being repaired. • Vortrag: fib Commission, 5th Seminar on Durability of Concrete Structures, School of Engineering University of Minho, Portugal, 8. Mai 2014

**Rahimi, A.; Reschke, T.; Westendarp, A.; Gehlen, C.:** Efficiency of materials used for repair measures of concrete structures exposed to chlorides. • Vortrag: 5th International Conference on Concrete Repair – Concrete Solutions, Queen's University Belfast, Irland, 1. bis 3. September 2014

**Ratz, K.:** Beispiel Kontakterosion und Suffosion nach MMB. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Filter und hydraulische Transportvorgänge im Boden“, Hannover, 28. Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Fuhrmann, F.; Ratz, K.:** Kanalbrücken/Unterführungsbauwerke am ESK. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Düker, Tunnel, Unterführungen an Bundeswasserstraßen“, Hamburg, 4. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Reschke, T.:** Betoninstandsetzung von Verkehrswasserbauwerken. • Vortrag: Ingenieurbauseminar „Betoninstandhaltung und Betonschutz“, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, 13. März 2014

**Reschke, T.:** Schäden und Instandhaltung von Wasserbauwerken. • Vortrag: Vorlesungsreihe „Instandhaltung von Massivbaukonstruktionen“, TU München, Lehrstuhl für Werkstoffe und Werkstoffprüfung im Bauwesen, 25. Juni 2014

**Rudolph, E.:** Storm surges in the Elbe, Jade-Weser and Ems estuaries. • Veröffentlichung: Die Küste, Nr. 81, 2014

**Rudolph, E.; Seiffert, R.; Büscher, A.; Bockelmann, A.:** Sturmfluten in den Ästuaren von Elbe, Jade-Weser und Ems – Sensitivitätsstudie zu Anpassungsmaßnahmen an die Folgen des Klimawandels. • Veröffentlichung: Poster für die KLIMZUG-Nord Abschlusskonferenz, Hamburg, 19. März 2014

**Rudolph, E.:** Investigating adaptation strategies for German estuaries during storm surge and climate change. • Vortrag: 11th Untrim User Meeting, Trient, Italien, 19. bis 21. Mai 2014

**Sothmann, J.; Schuster, D.; Rudolph, E.; Kappenberg, J.; Ohle, N.:** Efficiency of artificial sandbanks in the mouth of the Elbe estuary for reducing high water levels and mitigation of tidal energy and better storm surge protection. • Vortrag: Chinese-German Joint Symposium on Hydraulic and Ocean Engineering (CGJOINT), Franzius-Institut Hannover, 7. bis 12. September 2014

**Rudolph, E.; Bockelmann, A.; Büscher, A.; Seiffert, R.:** Storm surges in German North Sea estuaries and climate change – investigating impacts and developing adaptation strategies. • Vortrag: 11th International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Ohle, N.; Kappenberg, J.; Rudolph, E.; Schuster, D.; Sothmann, J.:** Influence of artificial sandbanks in the mouth of the Elbe estuary on estuarine and coastal hydrodynamics and mitigation of tidal energy for a better flood defence. • Vortrag: 11th International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Farahani, R. J.; Dalrymple, R. A.; Hérault, A.; Bilotta, G.; Rustico, E.:** Modeling the coherent vortices in breaking waves. • Veröffentlichung: Proceedings 9th International SPHERIC Workshop, Paris, Frankreich, 3. bis 5. Juni 2014

**Rustico, E.; Jankowski, J.; Hérault, A.; Bilotta, G.; Del Negro, C.:** Multi-GPU, multi-node SPH implementation with arbitrary domain decomposition. • Veröffentlichung: Proceedings 9th International SPHERIC Workshop, Paris, Frankreich, 3. bis 5. Juni 2014

**Rustico, E.; Sokoray-Varga, B.; Bilotta, G.; Hérault, A.; Brudy-Zippelius, T.:** Full 3D numerical simulation and validation of a fish pass with GPUSPH. • Veröffentlichung: Proceedings 18th European Conference on Mathematics for Industry – ECMI 2014, Taormina, Italien, 9. bis 13. Juni 2014

**Rustico, E.:** Smoothed particle hydrodynamics @ BAW. • Vortrag: Workshop “Application of smoothed particle hydrodynamics in environmental engineering and geosciences” der Bundesanstalt für Wasserbau und der Ruhr-Universität Bochum, Karlsruhe, 30. Juni / 1. Juli 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Rustico, E.; Brudy-Zippelius, T.; Hérault, A.; Bilotta, G.:** Modelling the Holtenau ship lock with SPH. • Veröffentlichung: Proceedings 11th International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014

**Schade, P.:** NetCDF-CF-Dateien in der BAW. • Vortrag: Davit-Anwenderschulung der smile consult GmbH, Anwenderschulung des Wasser- und Schifffahrtsamts Bremen und der BAW, Bremen, 19. Juni 2014

**Schiller, U.:** Evaluierung der flugzeuggestützten interferometrischen Radartechnik zur Erfassung von Watt- und Küstenvorlandfläche. • Vortrag: Kolloquium „Wasserstraßenbezogene geodätische Anwendungen und Produkte der Fernerkundung“, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, 18./19. November 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Schmidmeier, M.; Ehmann, R.; Schütz, K. G.:** Näherungsverfahren zur Beurteilung der Ermüdungsgefährdung von Hängern. • Veröffentlichung: Stahlbau, Jg. 83, Heft 5, 2014

**Schmidt, A.; Backhaus, L.; Heinzelmann, C.:** Methoden zur Simulation morphodynamischer Prozesse in Binnenwasserstraßen. • Veröffentlichung: KW – Korrespondenz Wasserwirtschaft, Jg. 7, Nr. 8, 2014

**Schneider, A.:** Beispiel Filterbemessung nach MAK. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Filter und hydraulische Transportvorgänge im Boden“, Hannover, 28. Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Schulze, L.; Thorenz, C.:** The multiphase capabilities of the CFD toolbox OpenFOAM for hydraulic engineering applications. • Veröffentlichung: Proceedings 11th International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014

**Schulze, L.; Thorenz, C.; Stamm, J.:** Entwicklung eines numerischen Ansatzes für die Modellierung von Luft-eintrag und -transport in einem Schleusenfüllsystem. • Vortrag: 37. Dresdner Wasserbaukolloquium, TU Dresden, 13./14. März 2014 • Veröffentlichung: Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen: 37. Dresdner Wasserbaukolloquium 2014, Heft 50, 2014

**Schulze, R.:** Detektion von Oberflächensetzungen mittels SAR-Interferometrie am Beispiel einer Schleuse am Neckar. • Veröffentlichung: Poster für das Nationale Forum für Fernerkundung und Copernicus – Erdbeobachtung für Mensch und Umwelt, Bundesregierung und Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Berlin, 7. bis 10. April 2014

**Schulze, R.; Kauther, R.:** Detektion von Oberflächensetzungen mittels SAR-Interferometrie am Beispiel einer Schleusanlage am Neckar. • Vortrag: Workshop „Detektion und Monitoring von Geogefahren – Oberflächen- und Massenbewegungen“, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 27. Mai 2014

**Schuppener, B.; Richter, T.; Ruppert, F. R.; Ziegler, M.:** Verbesserung der Nutzerfreundlichkeit des Eurocodes 7, Geotechnische Bemessung – Stand der Bearbeitung durch die Initiative PraxisRegelnBau e. V. (PRB). • Veröffentlichung: Geotechnik, Heft 4, 2014

**Schuppener, B.:** Die Ergebnisse der Initiative PraxisRegelnBau (PRB) am Beispiel des Eurocodes 7. • Vortrag: Kolloquium „Bauen in Boden und Fels“, Technische Akademie Esslingen, 15. Januar 2014

**Schuppener, B.; Richter, T.; Ruppert, F. R.; Ziegler, M.:** Initiative “Practice-oriented Rules in Building construction” (PRB) – Results for Eurocode 7. • Vortrag: XV Danube-European Conference on Geotechnical Engineering, Wien, Österreich, 9. bis 11. September 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Schuppener, B.:** Verbesserung der Nutzerfreundlichkeit des Eurocodes 7 – Ergebnisse der Initiative Praxis-RegelnBau. • Vortrag: Baugrundtagung, Berlin, 24. September 2014

**Schuppener, B.:** Verbesserung der Nutzerfreundlichkeit des Eurocode 7 – Ergebnisse der Initiative Praxis-RegelnBau. • Vortrag: 12. Tiroler Geotechnik und Tunnelbautag, Innsbruck, Österreich, 14. November 2014

**Schuppener, B.:** Stand der Bearbeitung des EC 7 durch die PG Geotechnik der PRB und Ausblick für Europa. • Vortrag: VBI Fachgruppe Geotechnik, Berlin, 18. November 2014

**Schuppener, B.:** Introduction to the work packages of project group 6 “Geotechnical Design” and principles to improve the ease of use of Eurocode 7 / First results to improve the ease of use of EC 7-2. • Vorträge: Workshop “Contributions for the ease of use of the Eurocodes”, Berlin, 4./5. Dezember 2014

**Sehili, A.; Lang, G.; Lippert, C.:** High resolution subgrid models: background, grid generation and implementation. • Veröffentlichung: Ocean Dynamics, Vol. 64, Issue 4, 2014

**Sehili, A.; Lang, G.:** Use of the Subgrid Technique in Operational Models. • Vortrag: 11th International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014. • Veröffentlichung: Proceedings

**Seiffert, R.; Hesser, F.:** Investigating climate change impacts and adaptation strategies in German estuaries. • Veröffentlichung: Die Küste, Nr. 81, 2014

**Seiffert, R.; Büscher, A.; Hesser, F.:** Impact of sea level rise on estuarine hydrodynamics. • Vortrag: 11th International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Seiß, G.:** Introducing the RISC-KIT Project on the Kiel Fjord case study site. • Veröffentlichung: Website des Consortiums des EU-Projektes RISC-KIT

**Seiß, G.:** Impact of sea level change on inner coastal waters of the Baltic Sea. • Vortrag: 11th International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Seiß, G.:** Hydrodynamic numerical models suitable for applications to the German fairways and ports at the Baltic Sea coast. • Veröffentlichung: Die Küste, Nr. 81, 2014

**Siebenborn, G.:** Baugrunderkundung – Bohr- und Sondierverfahren – Probenentnahmen. • Vortrag: Seminar Fachkraft für Probenahme nach DIN EN ISO 22475-1 „Bohrgeräteführer“, Bau-ABC Rostrup, Bad Zwischenahn, 18./19. Februar und 4./5. März 2014 • Veröffentlichung: Seminarunterlagen

**Siebenborn, G.:** Direkte Baugrundaufschlüsse: Bohrungen, Methoden, Durchführung und Überwachung. • Vortrag: Lehrgang „Meisterkurs Brunnenbau“, Bau-ABC Rostrup, Bad Zwischenahn, 25./26. März 2014 • Veröffentlichung: Lehrgangsunterlagen

**Siebenborn, G.:** Baugrunderkundungsbohrungen in Böden. • Vortrag: BAW-Baugrundkolloquium im Rahmen der 65. Deutschen Brunnenbauertage, Bad Zwischenahn, 7. bis 9. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Söhngen, B.:** Die Befahrbarkeit des Neckars für das 135-Meter Schiff. • Vortrag: Informationsveranstaltung für die Schleusenverlängerung am Neckar, Volksbank Heilbronn, 10. März 2014

**Söhngen, B.; Feierfeil, T.; Paprocki, M.:** Semiempirische Untersuchungen zur Mindestbreite der Fahrrinne am Rhein. • Vortrag: 35. Duisburger Kolloquium Schiffstechnik/Meerestechnik der Bundesanstalt für Wasserbau, der Universität Duisburg-Essen und des Entwicklungszentrums für Schiffstechnik und Transportsysteme, Duisburg, 15./16. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Söhngen, B.; Eloit, K.:** Update PIANC INCOM Working Group 141 Design Guidelines for Inland Waterways. • Veröffentlichung: Proceedings PIANC World Congress, San Francisco, USA, 1. bis 5. Juni 2014



**Fischer, N.; Treiber, M.; Söhngen, B.:** Modeling and simulating traffic flow on inland waterways. • Veröffentlichung: Proceedings PIANC World Congress, San Francisco, USA, 1. bis 5. Juni 2014

**Soyeaux, R.; Fleischer, P.:** Ufersicherungen mit Pflanzen an großen Schifffahrtsstraßen – Erste Ergebnisse zur Stabilität aus einem Naturversuch am Rhein. • Veröffentlichung: Tagungsband zum HTG-Kongress, Berlin, 21. bis 23. Mai 2014

**Spitzer, D.:** Empirische Untersuchungen zu Ein- und Ausfahrzeiten in Schleusen. • Vortrag: 35. Duisburger Kolloquium Schiffstechnik/Meerestechnik der Bundesanstalt für Wasserbau, der Universität Duisburg-Essen und des Entwicklungszentrums für Schiffstechnik und Transportsysteme, Duisburg, 15./16. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Stadler, L.; Brudy-Zippelius, T.:** A study of the HLLC scheme of TELEMAT-2D. • Vortrag: 21st TELEMAT-MASCARET User Conference, Grenoble, Frankreich, 15. bis 17. Oktober 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Stein, J.:** Filtrationsverhalten grober Schutz- und Filterschichten. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Filter und hydraulische Transportvorgänge im Boden“, Hannover, 28. Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Stelzer O.; Montenegro H.; Odenwald B.:** Consolidation analyses considering gas entrapment below the phreatic surface. • Veröffentlichung: Proceedings 8th European Conference on Numerical Methods in Geotechnical Engineering (NUMGE), Hicks et al. (eds.), Delft, Volume 2, 2014

**Stodieck, X.; Benz, T.:** Zementfiltration bei der Herstellung von Verpressankern in nichtbindigen Böden. • Vortrag: Johann-Ohde-Kolloquium der TU Dresden und der Bundesanstalt für Wasserbau, Dresden, 26. März 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Straßer, D.; Lensing, H.-J.; Goldscheider, N.; Frank, S.; Richter, D.:** Gefrierkernprobenahme – Ein Erkundungsverfahren zur hydraulischen Charakterisierung von Sohlsedimenten. • Veröffentlichung: Poster für die Tagung der Fachsektion Hydrogeologie in der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften (FHDGG), Bayreuth, 28. bis 31. Mai 2014

**Straßer, D.; Lensing, H.-J.; Richter, D.; Frank, S.; Goldscheider, N.:** Die Gefrierkernmethode – Weiterentwicklung des Erkundungsverfahrens zur geohydraulischen Charakterisierung von Sohlsedimenten. • Vortrag: Johann-Ohde-Kolloquium der TU Dresden und der Bundesanstalt für Wasserbau, Dresden, 26. März 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Thorenz, C.:** Die Schleusen am Nord-Ostsee-Kanal: Einfluss eines vereinfachten Füllsystems auf Schiffe in der Kammer. • Vortrag: HTG-Kongress, Berlin, 21. bis 23. Mai 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Thorenz, C.:** Schiffsschleusen: Hydraulische Anforderungen und Untersuchungsmethoden. • Vortrag: Leichtweiß Institut Universität Braunschweig, 18. Juni 2014

**Thorenz, C.; Bousmar, D.; Dubbelman, J.-P.; Jun, L.; Spitzer, D.; Veldman, J. J.; Augustijn, J. R.; Kortlever, W.; Hartley, A.; Moreno, A.; Salas, R.; Wong, J.; Vantorre, M.; Weiler, O.; Hunter, P.; Roux, S.; Peng, W.:** PIANC Working Group 155 “Ship behaviour in locks and lock approaches”. • Vortrag: PIANC World Congress, San Francisco, USA, 1. bis 5. Juni 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Thorenz, C.; Bousmar, D.; Dubbelman, J.-P.; Jun, L.; Spitzer, D.; Veldman, J. J.; Augustijn, J. R.; Kortlever, W.; Hartley, A.; Moreno, A.; Salas, R.; Wong, J.; Vantorre, M.; Weiler, O.; Hunter, P.; Roux, S.; Peng, W.:** PIANC Arbeitsgruppe 155 “Ship behaviour in locks and lock approaches”. • Veröffentlichung: Deutsche Beiträge zum PIANC World Congress, San Francisco, USA, 1. bis 5. Juni 2014

**Wöffler, T.; Brühl, M.; Uliczka, K.; Schüttrumpf, H.:** Kleinmaßstäbliche Untersuchungen zur Erfassung der hydraulischen Stabilität von Strombauwerken. • Veröffentlichung: Tagungsband zum HTG-Kongress, Berlin, 21. bis 23. Mai 2014

**Kelln, V.; Niehüser, S.; Arns, A.; Jensen, J.; Uliczka, K.; Kondziella, B.:** Development of empirical-analytical approaches for ship-induced sediment transport in navigable waterways. • Veröffentlichung: Poster für 11th International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE), Hamburg, 28. September bis 2. Oktober 2014

**Uliczka, K.:** Wasserbauliche Modellversuche zur Wechselwirkung Seeschiff/Seeschiffahrtsstraße. • Vortrag: 44. Internationales Wasserbau-Symposium Aachen (IWASA), RWTH Aachen, 9./10. Januar 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Uliczka, K.:** AGF-Begegnungen auf der Unterelbe bei Pagensand – AIS-Analysen der BAW zu Begegnungssituationen. • Vortrag: Bezirksversammlung, Lotsenbruderschaft Elbe, Hamburg, 25. Juni 2014

**Uliczka, K.; Gätje, B.:** Pilotversuch zur Stabilität von optimierten Strombauwerken im Unterelbeabschnitt Juelssand. • Vortrag: Sitzung des Kuratoriums „Naturschutzgebiet Haseldorfer Binnenelbe mit Elbvorland“, Haseldorf, Kreis Pinneberg, 21. November 2014

**Scholten, M.; Schütz, C.; Wassermann, S.; Weichert, R.:** Improving ecological continuity in German waterways: Research challenges of upstream migration and fishway design. • Vortrag: 10th International Symposium on Ecohydraulics, Trondheim, Norwegen, 23. bis 27. Juni 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Wassermann, S.; Weichert, R.; Scholten, M.:** Improving ecological continuity in German waterways: strategic and practical challenges in designing fishways. • Vortrag: 10th International Symposium on Ecohydraulics, Trondheim, Norwegen, 23. bis 27. Juni 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Wehr, D.:** A numerical model for fluid mud dynamics in estuarine systems – overview and outlook. • Veröffentlichung: Die Küste, Nr. 81, 2014

**Scholten, M.; von Landwuest, C.; Weichert, R.; Koop, J.; Herpertz, D.:** Ecological connectivity in German waterways – a challenge in multiple used rivers. • Veröffentlichung: Proceedings XXXIIIth International Navigation Congress 2014, San Francisco, USA, 1. bis 5. Juni 2014

**Sokoray-Varga, B.; Weichert, R.; Nestmann, F.:** Erfassung turbulenter Wirbel in vertical-slot Fischpässen mittels zeitaufgelösten PIV. • Veröffentlichung: Tagungsband „Lasermethoden in der Strömungsmesstechnik“, 22. Fachtagung der Deutschen Gesellschaft für Laser-Anemometrie (GALA e. V.), Karlsruhe, 9. bis 11. September 2014

**Weichert, R.; Scholten, M.:** Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen – Schwerpunkte und Strategien. • Vortrag: BfG/BAW Kolloquiumsreihe „Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen“, 4. Kolloquium „Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Koblenz, 9./10. Juli 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Weichert, R.:** Sediment management of the River Rhine. • Vortrag: 2nd International Conference on the Status and Future of the World's Large River, Manaus, Brasilien, 21. bis 25. Juli 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Weichert, R.; Scholten, M.:** Ecological Connectivity at German waterways – a challenge in multiple used rivers. • Vortrag: 2nd International Conference on the Status and Future of the World's Large River, Manaus, Brasilien, 21. bis 25. Juli 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Weilbeer, H.:** Sediment transport and sediment management in the Elbe estuary. • Veröffentlichung: Die Küste, Nr. 81, 2014

**Weilbeer, H.; Naulin, M.; Jürges, J.:** System behaviour of the Ems-Dollard-estuary and effectiveness of selected measures. • Vortrag: Scheldt-Ems Workshop 2014, Port of Antwerp and Flanders Hydraulics Research, Antwerpen, Belgien, 13./14. Februar 2014

**Weilbeer, H.:** Sediment transport and sediment management in German North Sea estuaries. • Vortrag: Keynote Lecture bei Intercoast Workshop, Universität Bremen, 17. Juni 2014

**Weinmann, P.:** Elektronischer Workflow für Publikationsprozesse und Ausschussarbeit in Wissenschaftseinrichtungen. • Vortrag: Berliner Anwenderforum E-Government, Infora GmbH, Berlin, 19./20. Februar 2014

**Riesterer, J.; Wenka, T.; Oberle, P.; Brudy-Zippelius, T.:** Numerische Modellierung des Geschiebetransports in gekrümmten Gerinnen. • Vortrag: 37. Dresdner Wasserbaukolloquium, TU Dresden, 13./14. März 2014 • Veröffentlichung: Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen: 37. Dresdner Wasserbaukolloquium 2014, Heft 50, 2014

**Wenka, T.; Brudy-Zippelius, T.; Schmidt, A.:** 2D and 3D modeling in German inland waterways. • Vortrag: 3rd International Conference on the state of the art in numerical modeling, SimHydro 2014, Sophia Antipolis – Nizza, Frankreich, 11. bis 13. Juni 2014 • Veröffentlichung: Proceedings

**Westendarp, A.; Rahimi, A.; Reschke, T.; Spörel, F.:** Betone für den Wasserbau – Gestern, heute, morgen, Teil 1 und 2. • Veröffentlichung: Beton, Jg. 64, Heft 5 und 6, 2014

**Westendarp, A.; Morales Cruz, C.; Raupach, M.; Bruder, S.:** Untersuchungen an einer vier Jahre alten Schutzschicht aus textilbewehrtem Spritzbeton am Wehr Horkheim. • Veröffentlichung: Zeitschrift beton, Heft 10, 2014

**Westendarp, A.; Becker, H.; Bödefeld, J.; Fleischer, H.; Kunz, C.; Maisner, M.; Müller, H.; Rahimi, A.; Reschke, T.; Spörel, F.:** Erhaltung und Instandsetzung von Verkehrswasserbauwerken. • Veröffentlichung: Betonkalender 2015, Kapitel IV, Verlag Ernst & Sohn, November 2014

**Westendarp, A.; Rahimi, A.; Reschke, T.; Spörel, F.:** Betone für den Wasserbau – Gestern, heute, morgen. • Vortrag: VDB-Fachtagung „Beton – Entwicklungen und Tendenzen“, Verband Deutscher Betoningenieure (VDB), Bonn, 14./15. Mai 2014

**Westendarp, A.:** Betoninstandsetzung im Verkehrswasserbau – Spezifische Aspekte bei Planung, Baustoffen und Bauausführung. • Vortrag: Vorlesung im Rahmen der Vorlesungsreihe „Ausgewählte Kapitel im Wasserbau/Stauanlagen“, TU Dresden, Institut für Wasserbau und Technische Hydromechanik, 18. November 2014

**Wosniok, C.; Bensmann, F.; Wössner, R.; Kohlus, J.; Roosmann, R.; Heidmann, C.; Lehfeldt, R.:** Enriching the Web Processing Service. • Vortrag: Generalversammlung der European Geoscience Union, Wien, Österreich, 28. April bis 2. Mai 2014

**Wurm, S.; Kopmann, R.:** Das Feststofftransportmodell Mainz-Trechtingshausen. • Vortrag: BAW-Kolloquium „Herausforderung Sedimenttransport – Methoden und Konzepte im Flussbau“, Karlsruhe, 26. November 2014 • Veröffentlichung: Tagungsband

**Ziegler, S.:** Ganzheitliches Instandsetzungsmanagementsystem für die Wasserstraßen-Infrastruktur. • Veröffentlichung: Poster für das Young Engineers Colloquium, IABSE German Group, Dresden, 10. März 2014

**Zorndt, A.; Schlurmann, T.:** Investigating impacts of climate change on the Weser estuary. • Veröffentlichung: Die Küste, Nr. 81, 2014





## Anhang 3:

### Mitarbeit in Ausschüssen

#### A. Bätza

- Arbeitsgruppe „Naturschutz bei Maßnahmen zur Durchgängigkeit der deutschen Flussgebiete“ (BfN, BfG, WSV, BMU, UBA, IGB Berlin, Land Nordrhein-Westfalen, Rheinischer Fischereiverband, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für angewandte Ökologie (IfÖ))

#### R. Baier

- ZTV-Ing, BG-PÜTZ-Stellen, Korrosionsschutz von Stahlbauten (BAST)
- Arbeitskreis „Korrosionsschutz durch Beschichtungen“ (GfKORR)
- Arbeitsgruppe „Einstieg in die Korrosion“ (GfKORR)

#### Dr. rer. nat. G. Binder

- BMVI/Bund/Länder-Arbeitsgruppe 2.5 „Korrosionsschutz“
- BMVI-Arbeitsgruppe „Standardleistungsbeschreibungen im Wasserbau“
- BMVI-Arbeitskreis 18 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Korrosionsschutz im Stahlwasserbau“
- BMVI-Arbeitskreis 20 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: „Kathodischer Korrosionsschutz“
- DIN NAB/NABau 002-00-10-05 UA „Korrosionsschutz von Stahlbauten“
- DIN NAB/NABau 002-00-10 UA „Korrosionsschutz von Stahlbauten“
- DIN NA 062-01-71 AA „Korrosion und Korrosionsschutz“ (beratend)
- Working Group 11 „Corrosion in Concrete“, European Federation of Corrosion (EFC)
- Fachausschuss „Korrosionsfragen“ der Hafentechnischen Gesellschaft (HTG)
- ISO TC 35 SC 14 Working Group 6 „Performance Testing“
- ISO TC 35 SC 14 Working Group 9 „Offshore Structures“

#### Dr.-Ing. J. Bödefeld

- BMVI-Arbeitsgruppe „Koordinatoren Bauwerksinspektion“
- WSV-Verfahrensbetreuer WSVPruf
- GDWS-Arbeitsgruppe „Anlageninspektion“

#### Dr.-Ing. C.-U. Böttner

- Fachausschuss „Manövrieren“ der Schiffbautechnischen Gesellschaft e. V. (STG)
- Fachausschuss „Schiffshydrodynamik“ der Schiffbautechnischen Gesellschaft e. V. (STG)
- Working Group 171 „Ship Handling Simulation Dedicated to Channel and Harbour Design“, Permanent International Association of Navigation Congresses (PIANC)

#### G. Carstens

- BMVI-Qualitätszirkel VKLP (Vermessung, Kartenwesen, Liegenschaften, Peilwesen)
- Arbeitsgruppe „Koordinierungsausschuss Informations- und Kommunikationstechnik/Umweltinformationssysteme (FuE IuK/UIS)“ des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
- WSV-Arbeitsgruppe „Digitale Bauwerkskonstruktion DBauKon“ (CAD-Einsatz)
- WSV-Arbeitsgruppe „GIS-Verfahrensbetreuung (GIS-Einsatz)“
- WSV-Arbeitsgruppe zur Einführung des geodätischen Lagebezugssystems ETRS89/UTM

#### T. Damrau

- BMVI-Arbeitsgruppe „IT-Strategie BVBS“
- BMVI-Projektgruppe „Service Management in der IT“
- BMVI-Lenkungsgruppe „Service Management in der IT“
- Arbeitskreis „Supercomputing“ der Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung e. V. (ZKI)
- Arbeitsgruppe IKT der AG Ressortforschung

**T. Dettmann**

- Arbeitskreis „Strömungsmaschinen“, Germanischer Lloyd
- Fachausschuss „Manövrieren“ der Schiffbautechnischen Gesellschaft e. V. (STG)
- Fachausschuss „Manövrieren“ der Schiffbautechnischen Gesellschaft e. V. (STG)

**M. Deutscher**

- DIN NABau Lenkungsgrremium FB 08 „Stahlbau, Verbundbau, Aluminium“
- Deutscher Ausschuss für Stahlbau (DASt)

**E. Dornecker**

- BMVI-Arbeitskreis 14 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Spundwände, Pfähle, Verankerungen“
- Verpressanker – Erfahrungsaustausch der Prüfstellen (DIBT)
- DIN NA 005-05-01 AA „Sicherheit im Erd- und Grundbau“
- DIN NA 005-05-07 AK „Fachbericht Mikropfähle“ (DIN 14199)
- DIN NA 005-05-17 AA „Verpressanker“ (DIN EN 1537)
- DIN NA 005-05-07 AA „Pfähle, Pfahlausschuss“ sowie Arbeitskreis 2.1 der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)
- CEN TC 250 SC 7 Evolution Group 0 „Anchor“
- CEN TC 182 SC 1 WG 3 DIN EN ISO 22477-5 „Geotechnical Investigation and Testing“ – Part 5 „Testing of Prestressed Ground Anchors“

**S. Doychev**

- BMVI-Arbeitsgruppe „Ufersicherungen und Fahrrinnenquerschnitte an Wasserstraßen der Kategorie C“

**U. Enders**

- Unterausschuss „Radar“ der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP)
- FES (Normenausschuss Eisen und Stahl) im DIN, NA 021-00-04-05 UA „Spundbohlen“

**P. Faulhaber**

- Projektgruppe „Umsetzung des Sohlstabilisierungskonzepts der Elbe“ der WSV
- Arbeitsgruppe „Gewässerkundliches Messkonzept der WSV“
- Arbeitsgruppe „Wasserspiegelfixierung“ in der Lenkungsgruppe „Verfahrenskonzepte Gewässerkunde“

- WSV-Arbeitsgruppe „Verarbeitung und Speicherung von Abfluss und Strömungsdaten“ in der WSV Lenkungsgruppe „Verfahrenskonzepte Gewässerkunde“

**Dr.-Ing. H. Fleischer**

- BMVI-Arbeitskreis 19 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Schutz und Instandsetzung der Betonbauteile von Wasserbauwerken“
- WSV-Lenkungsgruppe „Verfahrenskonzepte Gewässerkunde“, Arbeitsgruppe „Neubau Schiffshebewerk Niederfinow“
- DWA-Arbeitsgruppe WW-4.7 „Tragsicherheitsnachweise bei Absperrbauwerken von Talsperren – Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte“

**P. Fleischer**

- Fachausschuss WW-1.5/2.5 „Alternative Ufersicherungen an großen und schiffbaren Binnengewässern“ der DWA-Fachausschüsse WW-1 und WW-2
- Fachausschuss WW-7/Arbeitskreis 5.4 „Dichtungssysteme im Wasserbau“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA), der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) und der Hafentechnischen Gesellschaft (HTG)
- InCom Working Group 128 „Alternative Bank Protection Methods for Inland Waterways“, Permanent International Association of Navigation Congresses (PIANC)
- BAW/WSV-Arbeitsgruppe „IT-Projekt GBB-Software“

**U. Gabrys**

- BMVI-Arbeitskreis 16/17 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Stahlwasserbau“
- BMVI-Arbeitskreis 16/17 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Ausrüstung von Wasserbauwerken“
- Arbeitsgruppe A5 „Schweißen im Bauwesen“ des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik (DVS)
- Arbeitsgruppe V4 „Unterwassertechnik“ des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik (DVS)
- Koordinierungsausschuss der Stellen für Metallbauten im bauaufsichtlichen Bereich des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik (DVS)

**B. Garber**

- Fachausschuss „Konstruktion und Festigkeit“ der Schiffbautechnischen Gesellschaft e. V. (STG)

**Dr.-Ing. M. Gebhardt**

- BMVI-Expertengruppe „Wehre und Sperrtore“
- Arbeitsgruppe „Abflussmanagement Mosel“ der Moselkommission
- WSV-Projektgruppe „ASR Mosel“
- WSV-Projektgruppe „ASR Neckar 21-27“
- VNF-Expertengruppe „Contrat de partenariat pour la reconstruction des barrages manuels de l'Aisne et de la Meuse“

**C. Gesing**

- BAW/WSV-Arbeitsgruppe „IT-Projekt GBB-Software“

**A. Heeling**

- DIN NA 005-05-06 AA „Untersuchungen von Boden und Fels“ (DIN 4020)
- MarCom Working Group 144 „Classification of Soils and Rocks for the Maritime Dredging Process“, Permanent International Association of Navigation Congresses (PIANC)

**Dr.-Ing. M. Heibaum**

- BMVI-Arbeitskreis 3 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Baugrunderschließung und Bohrarbeiten“ (LB 203)
- Arbeitskreis 5.1 „Kunststoffe in der Geotechnik und im Wasserbau“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)
- Arbeitskreis „Filtern mit Geokunststoffen – Regeln und Anwendungen“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) und der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)
- Arbeitsausschuss/Arbeitskreis „Ufereinfassungen“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) und der Hafentechnischen Gesellschaft (HTG)
- DIN NA 005-04-00 AA „Baugrund; Berechnungsverfahren“ (DIN 4017, DIN 4018, DIN 4019, DIN 4084, DIN 4085)
- Technical Committee 213 „Scour and Erosion“, International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (ISSMGE)

**Prof. Dr.-Ing. C. Heinzelmann**

- Präsidium des Vereins für europäische Binnenschifffahrt und Wasserstraßen e. V. (VBW)
- Prüfungsausschuss „Wasserwesen“ im Oberprüfungsamt für den höheren technischen Verwaltungsdienst

**Dr.-Ing. M. Henning**

- Fachausschuss WW-1, Arbeitskreis „Buhnen“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)

**B. Hentschel**

- Projektgruppe „Aktualisierung der Stromregelungskonzeption der Grenzoder“ der WSV
- Arbeitsgruppe „BuhnenGIS“ der WSV

**Dr.-Ing. M. Herten**

- DIN NA 005-08-19 AA „Stahlpundwände und Stahlpfähle“
- DIN NA 005-05-01 AA „Sicherheit im Erd- und Grundbau“
- CEN TC 250 SC 7 Evolution Group 4 „Water Pressures“
- Arbeitskreis 2.4 „Baugruben“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)
- Arbeitskreis 2.11 „Fachliche Voraussetzungen der Sachverständigen für Geotechnik“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)

**G. Herzog**

- Fachausschuss 2.11 „Elektrische Messverfahren; DMS-Messtechnik“, VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA/GESA)
- Fachausschuss 2.12 „Strukturanalyse und Überwachung in der Bautechnik“, VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA/GESA)

**Dr.-Ing. H. Heyer**

- Beratergruppe des Kuratoriums für Forschung im Küsteningenieurwesen (KFKI)

**M. Hornung**

- BMVI „Ansprechpartner für Vergabefragen im Geschäftsbereich des BMVI“
- BMVI „Haushaltssachbearbeiter WSV“
- BMVI „Nutzerbeirat e-Vergabe im Geschäftsbereich BMVI“
- DLZ-IT/BMVI „Anwendungsbetreuung SAP PSM“
- DLZ-IT/BMVI „Anwendungsbetreuung SAP/CO/CATS/PS“

**D. Huber**

- Hochschule Kehl, Prüfungsausschuss Masterandenprogramm

**Dr.-Ing. N. Huber**

- Arbeitsgruppe WW-3.6 „Probabilistische Methoden im Wasserbau“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)
- InCom Working Group 137 „Navigation Structures Resilience to Overloading“, Permanent International Association of Navigation Congresses (PIANC)
- BMVI-Arbeitsgruppe „Erhaltung und Wiederherstellung der Sedimentdurchgängigkeit der Bundeswasserstraßen“

**W. Kampke**

- BMVI-Arbeitsgruppe „Öffentlichkeitsarbeit bei der ökologischen Durchgängigkeit“
- Arbeitsgruppe WW-1.4 „Biologische Qualitätskomponenten im Wasserbau (BQW)“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)

**M. Kastens**

- BMVI-Arbeitsgruppe „IT-Gewässerkunde Küste“

**R. Kauther**

- DIN NA 005-02-00 AA „Baugrund/Bodenarten“

**Dr.-Ing. J. Kayser**

- BMVI-Arbeitskreis 9 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Baugrubenverbau, Baugrundverbesserung“
- CEN TC 396, Working Group 1 „Earthworks“
- DIN NA 005-08-00 AA „Injektionen, Düsenstrahlverfahren, tiefeichende Bodenstabilisierung“
- DIN NA 005-10-50 AA „Wasserbausteine“, Spiegelausschuss zu CEN/TC 154/SC4
- DIN NA 005-05-22 AA „Erdarbeiten“
- Arbeitskreis 2.3/Arbeitskreis 6.13 „Asphaltbauweisen im Wasserbau“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) und der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)
- BMVI-Arbeitsgruppe „Ufersicherungen und Fahrrinnenquerschnitte an Wasserstraßen der Kategorie C“
- WSV-Arbeitsausschuss zur Überarbeitung der Technischen Lieferbedingungen Wasserbausteine
- BAW/WSV-Arbeitsgruppe „IT-Projekt GBB-Software“

**J. Kellermann**

- WSV-Fachkreis „Naturschutz und Landschaftspflege“
- Interministerielle Arbeitsgruppe „Blaues Band“ (BMUB/BMVI)
- BMVI-Arbeitsgruppe „Sedimentdurchgängigkeit“

- BMVI-Arbeitsgruppe „Wasserrahmenrichtlinienbelange in der UVP“

**M. Kidane**

- DIN NA 005-05-06 AA „Untersuchungen von Boden und Fels“
- DIN NA 005-51-07 AA „Windenergieanlagen“

**K. Kloé**

- BMVI-Arbeitsgruppe „Koordinatoren Bauwerksinspektion“
- WSV-Verfahrensbetreuer WSVPruf

**S. Knapp**

- BMVI „Berufsbildungsausschuss“
- BMVI „Expertenkreis Gewässervermessung“

**Dr.-Ing. R. Kopmann**

- Arbeitsgruppe WW-2.4 „Feststofftransportmodelle“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)

**W. Kramer**

- WSV-Arbeitsgruppe „Digitale Bauwerkskonstruktion“ DBauKon (CAD-Einsatz)

**C. Kunz**

- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)
- BMVI-Arbeitsgruppe „Standardleistungsbeschreibungen im Wasserbau“
- BMVI-Arbeitskreis 15 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Wasserbauwerke aus Beton und Stahlbeton“
- CEN TC 250 SC1 „National Technical Contact for EN 1991-1-7“
- DIN NA 00-02-00 AA „Einwirkungen auf Bauwerke“
- DIN NA 00-02-07 AA „Außergewöhnliche Einwirkungen“ (DIN 1055)
- DIN NAW 119-02-05 AA „Standicherheit von Massivbauwerken im Wasserbau“ (DIN 19702)
- DIN NA 119-02, Fachbereichsausschuss Wasserbau (NAW)
- InCom Working Group 140 „Semi-probabilistic Design for Inland Hydraulic Structures“, Permanent International Association of Navigation Congresses (PIANC)



**N. Kunz**

- BMVI-Arbeitskreis 5 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Erdarbeiten“ (LB 205)
- Arbeitskreis „Filtern mit Geokunststoffen – Regeln und Anwendungen“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) und der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)

**Dr.-Ing. R. Lehfeldt**

- Arbeitsgruppe „IMAGI“ im Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
- Arbeitskreis „Modellprojekt Registry GDI-DE“ der GDI-DE Geschäfts- und Koordinierungsstelle im Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
- Unterarbeitsgruppe „Hydrographie, Hydrologie und Morphologie“ der Arbeitsgruppe „Erfassen und Bewerten“ der „Expertengruppe Meer“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

**Dr.-Ing. H. J. Lensing**

- BMVI Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Berücksichtigung der Anforderungen der EG-WRRL bei Aus- und Neubauvorhaben an Bundeswasserstraßen“

**E. Lifschitz**

- BMVI-Arbeitsgruppe „Ufersicherungen und Fahrrinnenquerschnitte an Wasserstraßen der Kategorie C“
- BAW/WSV-Arbeitsgruppe „IT-Projekt GBB-Software“

**M. Maisner**

- Bund/Länder-Arbeitsgruppe bei der BAST, ZTV-ING-AG 2.3.1 „Füllen von Rissen und Hohlräumen in Betonbauteilen“
- BMVI-Arbeitskreis 10 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Böschungs- und Sohlensicherung“
- CEN/TC 154 Working Group 10, Europäische Expertengruppe „Wasserbausteine“
- CEN/TC 189 Working Group 04 „Geosynthetics, Hydraulic Testing“
- ISO/TC 221 Working Group 04 „Geosynthetics, Hydraulic Properties“
- DIBt Sachverständigen-Ausschuss zum Zweck der Beratung von Anträgen auf Anerkennung von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen, Verkehrswegebau (SVA PÜZ)
- DIN NA 005-07-15 AA „Gesteinskörnungen“, Spiegelausschuss zu CEN/TC 154 und CEN TC Working Group 10

- DIN NA 005-10-50-AA „Wasserbausteine“, Spiegelausschuss zu CEN/TC 154 Working Group 10
- DIN Gremium TEX/ISO/CEN-Geo „Geotextilien und Geokunststoffe“, DIN Spiegelausschuss zu ISO/TC 221 und CEN/TC 189
- DIN Normenausschuss Materialprüfung 313 „Gesteinskörnungen, Prüfverfahren, Probenahme und Präzision“
- DIN NABau Ausschuss „Stoffe und Anwendung von Fugenbändern in Ortbeton“
- DIN Fachausschuss Kautschuk „Fugendichtungsprofile“
- Beirat des DIN-Normenausschusses Kautschuktechnik (FAKAU)

**C. Maushake**

- Mitglied des Vorstandes der Deutschen Hydrographischen Gesellschaft
- Beirat Hydrographie der Hafencity Universität Hamburg, Fachbereich Geomatik

**W. Metz**

- Fachausschuss 2.11 „Elektrische Messverfahren; DMS-Messtechnik“, VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA/GESA)
- Fachausschuss 2.12 „Strukturanalyse und Überwachung in der Bautechnik“, VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA/GESA)
- Projektbegleitender Ausschuss „ZfP für die Erfolgskontrolle des HF-Hämmerns“, Deutscher Verband für Schweißen (DVS)

**M. Möhling**

- Arbeitsgruppe „Koordinierungsausschuss Informations- und Kommunikationstechnik/Umweltinformationssysteme“ (FuE IuK/UIS) des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg
- WSV-Arbeitsgruppe „IT-Gewässerkunde Binnen“

**H. Müller**

- DIN NA 005-07-11 AA „Bauausführungen“

**Dr.-Ing. B. Odenwald**

- CEN TC 250 SC 7 Evolution Group 9 „Water Pressures“
- DIN NA 119-02-01 AA „Stauanlagen“ (DIN 19700)
- DIN NA 119-02-05 AA „Standicherheit für Wasserbauten“ (DIN 19702)
- DIN NA 119-02-08 AA „Flussdeiche“ (DIN 19712)

**K. Perras**

- Fachhochschule des Bundes, Auswahlkommission für die Laufbahn des gehobenen nichttechnischen Dienstes in der allgemeinen und inneren Verwaltung des Bundes

**F. Pichierri**

- Prüfungsausschuss für den Ausbildungsberuf „Fachinformatiker/in Fachrichtung Systemintegration“, Industrie- und Handelskammer Karlsruhe

**Dr.-Ing. M. Pohl**

- Arbeitskreis 2.5 „Küstenschutzwerke“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) und der Hafentechnischen Gesellschaft (HTG)
- Technical Committee 201 „Geotechnical Aspects of Dykes and Levees, Shore Protection and Land Reclamation“, International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (ISSMGE)

**H. Rahlf**

- KFKI-Arbeitsgruppe „Synoptische Vermessung“

**Dr.-Ing. T. Reschke**

- BMVI-Arbeitskreis 19 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Schutz und Instandsetzung der Betonbauteile von Wasserbauwerken“
- Arbeitskreis AKR 2 „Bauwerksdiagnose und Instandsetzung“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb)
- Arbeitsgruppe „Dauerhaftigkeitsbemessung“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb)
- Unterausschuss „Alkalireaktionen im Beton“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb)
- DIN NA 007-13-00 AK „Anwendungsregeln für Zement“
- DIN NA 005-07-05 AA „Prüfverfahren für Beton“
- DIN NA 005-07-10 AA „Spritzbeton“ (DIN 18551)

**J. Riedel**

- BMVI-Programmkoordinierungsgruppe „Service Management in der IT“

**Dr. rer. nat. E. Rudolph**

- Advisory Board des European Commission's 7th Framework Programme (EU FP7) Projektes THESEUS – Innovative Technologies for Safer European Coasts in a Changing Climate

**J. Ruppert**

- Arbeitsgruppe „Einstieg in die Korrosion“ der Gesellschaft für Korrosionsschutz e. V. (GfKORR)

**P. Schade**

- OpenMI Association Technical Committee (OATC), OpenMI Association

**Dr.-Ing. A. Schmidt**

- Interministerielle Arbeitsgruppe „Blaues Band“ (BMUB/BMVI)
- Arbeitsgruppe WW-2.1 „Sedimentmanagement in Flussgebieten“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)

**Dr.-Ing. P. Schmitt-Heiderich**

- DIN NA 119-02-01 AA „Stauanlagen“ (DIN 19700)
- WSV-Projektgruppe „Fernsteuerung Saar“
- WSV-Projektgruppe „ASR Neckar 21-27“

**A. Schneider**

- BMVI-Arbeitskreis 10 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Böschungs- und Sohlensicherungen“ (LB210)

**Dr.-Ing. M. Schröder**

- Arbeitsgruppe WW-3.1 „Hydraulische Berechnungsansätze für naturnahe Fließgewässer“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)
- Arbeitsgruppe WW-3.2 „Mehrdimensionale numerische Modelle“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)
- WSV-Arbeitsgruppe „Abladeoptimierung am Mittelrhein“

**B. Schulz**

- BMVI-Arbeitsgruppe „PAUSS“ (Realisierung einer neuen Peilauswertesoftware)

**R. Schulze**

- CEN TC 341 WG 4 „Probelerastungen“
- Arbeitskreis 1.10 „Baugrund, Feldversuche“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) sowie DIN NA 005-09-09 AA
- Arbeitskreis 2.10 „Geomesstechnik“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)

**Dr.-Ing. B. Schuppener**

- CEN TC 250 SC 7 „Geotechnische Bemessung, Eurocode 7“
- DIN NA 005-51 Fachbereichsbeirat KOA 01 „Mechanische Festigkeit und Standsicherheit“
- DIN NA 005-51-01 AA „Grundlagen für Entwurf, Berechnung und Bemessung von Tragwerken“
- DIN NA 005-05 Lenkungsgremium des Fachbereichs 05 „Grundbau, Geotechnik“ des DIN und der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)
- DIN NA 005-01-00 AA „Sicherheit im Erd- und Grundbau“ (DIN 1054)
- Initiative PraxisRegelnBau“, Projektgruppe 6, Geotechnische Fragestellungen

**N. Schwab**

- DIN NA 005-05-03 AA „Baugrund, Laborversuche“

**G. Siebenborn**

- BMVI-Arbeitskreis 3 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Baugrunderschließung und Bohrarbeiten“ (LB 203)
- DIN NA 005-05-11 AA „Bohr- und Entnahmeverfahren“
- Arbeitsausschuss zur Überarbeitung der VOB ATV DIN 18301 Bohrarbeiten / DIN 18302 Arbeiten zum Ausbau von Bohrungen / DIN 18305 Wasserhaltungsarbeiten des Deutschen Vergabe- und Vertragsausschusses für Bauleistungen (DVA)
- Arbeitsausschuss 5.1.1 „Boden- und Felserkundung“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
- Prüfungsausschuss für die Abnahme von Gesellen-, Zwischen- und Umschulungsprüfungen für den Ausbildungsberuf „Brunnenbauer“ bei der Handwerkskammer Oldenburg
- Prüfungsausschuss für die Abnahme von Zwischen- und Abschlussprüfungen für die Ausbildungsberufe „Spezialtiefbauer“ und „Tiefbaufacharbeiter“ bei der Handwerkskammer Oldenburg

**Prof. Dr.-Ing. B. Söhngen**

- BMVI-Lenkungsgruppe „Verfahrenskonzepte Gewässerkunde“
- BMVI-Arbeitsgruppe „Ufersicherungen und Fahrrinnenquerschnitte an Wasserstraßen der Kategorie C“
- BAW/WSV-Arbeitsgruppe „IT-Projekt GBB-Software“
- Fachausschuss WW-1 „Flussbau“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)

- Fachausschuss WW-2 „Morphodynamik der Binnen- und Küstengewässer“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)
- Arbeitskreis WW-1.5/2.5 „Alternative Ufersicherungen“ der DWA-Fachausschüsse WW-1 und WW-2
- InCom Working Group 141 „Design Guidelines for Inland Waterways“, International Navigation Association (PIANC)

**Dr.-Ing. R. Soyiaux**

- WSV/BAW-Arbeitsgruppe „Ufersicherungen und Fahrrinnenquerschnitte an Wasserstraßen der Kategorie C“
- BAW/WSV-Arbeitsgruppe „IT-Projekt GBB-Software“

**Dr.-Ing. F. Spörel**

- Arbeitsgruppe „Übertragbarkeit von Frost-Laborprüfungen auf Praxisverhältnisse“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb)
- DIN Arbeitsgruppe „Frost-Tausalz-Widerstand von Gesteinskörnung“

**O. Stelzer**

- Arbeitskreis 1.6 „Numerik in der Geotechnik“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)
- Plaxis Development CUR Committee (PDCC)

**O. Suhr**

- Arbeitskreis 5.1.1 Boden- und Felserkundung, Bearbeitergruppe „Qualitätssicherung bei der geotechnischen Erkundung“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

**Dr.-Ing. C. Thorenz**

- Beratungskommission zum Bau des Kanals „Seine – Nord Europe“, Unterkommission „Ouvrages de Navigation“, Voies Navigables de France (VNF)

**U. Türmer**

- Fachausschuss „Schiffselektrotechnik“, Schiffbau-technische Gesellschaft e. V. (STG)

**Dr.-Ing. A. Wahrheit-Lensing**

- Unterarbeitsgruppe der deutsch-französischen Arbeitsgruppe „Mixte“ – Sediments- und Baggergutmanagement entlang des Oberrheins“ (WSV)
- Arbeitsgruppe „Optimierung Iffezheim-Mainz“ (BAW, BfG, WSV)

**S. Wassermann**

- Projektbegleitende Arbeitsgruppe „Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit an Bundeswasserstraßen“ (BfG, BAW, BfN, UBA)
- WSV-Arbeitsgruppe der Ansprechpartner der Wasser- und Schifffahrtsdirektionen zum Thema „Ökologische Durchgängigkeit“ (WSV)

**Dr. sc. tech. R. Weichert**

- Arbeitsgruppe „Optimierung des Fischaufstiegs nach Einbau der 5-ten Maschine an der Staustufe Iffezheim/Rhein“ (BAW, BfG, EnBW, EDF, RP-Karlsruhe, Distriktregierung Elsass)
- BMVI-Arbeitsgruppe „Wasserrahmenrichtlinie“
- BMVI-Arbeitsgruppe „Ökologische Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen“
- Arbeitsgruppe WW-2.7 „Auskolkungen“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)
- Arbeitsgruppe WW-3.7 „Hydraulik von Fischaufstiegsanlagen“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)
- Forum „Fischabstieg“, Umweltbundesamt
- WSV-Arbeitsgruppe der Ansprechpartner der Wasser- und Schifffahrtsdirektionen zum Thema „Ökologische Durchgängigkeit“ (WSV, BfG)
- Unterarbeitsgruppe der deutsch-französischen Arbeitsgruppe „Mixte“ – Sediments- und Baggergutmanagement entlang des Oberrheins“ (WSV)
- Arbeitsgruppe „Optimierung Iffezheim-Mainz“ (WSV)

**P. Weinmann**

- Fachlicher Lenkungsausschuss „PVS 3.0“ (BMVBS)
- Fachhochschule des Bundes, Auswahlkommission für die Laufbahn des gehobenen nichttechnischen Dienstes in der allgemeinen und inneren Verwaltung des Bundes

**A. Westendarp**

- BMVI-Arbeitsgruppe „Standardleistungsbeschreibung im Wasserbau“
- BMVI-Arbeitskreis 15 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Wasserbauwerke aus Beton und Stahlbeton“
- BMVI-Arbeitskreis 19 „Standardleistungskatalog für den Wasserbau: Schutz und Instandsetzung der Betonbauteile von Wasserbauwerken“
- Bund/Länder-Arbeitsgruppe „ZTV-ING-AG 2.1 Betonbautechnik“ der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)

- Bund/Länder-Arbeitsgruppe „ZTV-ING-AG 2.2 Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
- Lenkungsgrremium im DAfStb-Verbundvorhaben „Nachhaltig Bauen mit Beton“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb)
- Technischer Ausschuss „Betontechnik“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb)
- Technischer Ausschuss „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb)
- Unterausschuss „Frost“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb)
- Arbeitsgruppe „Übertragbarkeit von Frost-Laborprüfungen auf Praxisverhältnisse“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb)
- Unterausschuss „Massige Bauteile aus Beton“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb)
- Arbeitskreis Planung „Rili SIB“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb)
- Arbeitskreis Mörtel „Rili SIB“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb)
- Sachverständigenausschuss „Verkehrswegebau“ (PÜZ-4-V) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt)
- Sachverständigenausschuss „Betontechnologie, A 424: Grundsatzfragen“ des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt)
- Sachverständigenausschuss „Betontechnologie B5, 424e: Sonderbetone und Sondermörtel“ des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt)
- DIN NA 005-07-02 AA „Betontechnik“
- DIN NA 005-07-02-01 AK „Beton“
- DIN NA 005-07-06 AA „Schutz, Instandsetzung, Verstärkung“
- Hauptausschuss Baustofftechnik (HABT) des Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein (DBV)

**B. Willamowski**

- Arbeitskreis „ARGO Elbe“ der WSD Ost

**R. Zentgraf**

- BMVI-Arbeitsgruppe „IRIS Europe II, Implementation River Information Services“, Europäisches Projekt im Rahmen des „Transeuropean Network-Transport“
- BMVI-Arbeitsgruppe „Qualitätsangaben für Inland ENC“
- WSV-Arbeitsgruppe „EPA (Engpassanalyse Rhein)“



**Dr.-Ing. U. Zerrenthin**

- Arbeitskreis 1.4 „Baugrunddynamik“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)
- DIN NA 005-51-04 AA „Schwingungsfragen im Bauwesen, Ermittlung der Schwingungsgrößen“

**R. Zierach**

- DIN NA 005-51-05 AA „Schwingungsfragen im Bauwesen; Einwirkungen auf Bauwerke und Bauteile“

**U. Ziesche**

- BMVI-Arbeitskreis „Netzwerk“
- BMVI-Arbeitskreis „Verzeichnisdienste“



## Anhang 4:

### Lehraufträge

**Dr.-Ing. J. Bödefeld**

Vorlesung „Anlagenmanagement“, Bauhaus-Universität Weimar

**Dr.-Ing. M. Gebhardt**

Vorlesung „Betrieb, Unterhaltung und Erhaltung von Infrastrukturanlagen des Wasserbaus“, Fakultät für Architektur und Bauwesen, Hochschule Karlsruhe Technik und Wirtschaft

**Dr.-Ing. M. Heibaum**

Vorlesung „Geotextilien für die Wechselwirkung von Wasser und Boden“, Technische Universität Hamburg-Harburg

**Prof. Dr.-Ing. C. Heinzelmann**

Vorlesung „Verkehrswasserbau an Binnenwasserstraßen“, Lehrstuhl für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Technische Universität München

**Dipl.-Ing. B. Hentschel**

Vorlesung „Wasserbauliches Versuchswesen“, Hochschule Magdeburg-Stendal, Fachbereich Wasser- und Kreislaufwirtschaft

**Dr.-Ing. N. Huber**

Vorlesungen „Risikomanagement“ und „Grundwasserbewirtschaftung“, Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

**W. Kampke**

Vorlesung „Fischauftiegsanlagen – Notwendigkeit, Planung, Bemessung“, Institut für Wasserbau, Hochschule Bremen

**Dr.-Ing. J. Kayser**

Vorlesung „Geotechnik“, Institut für Agrarwissenschaft und Landschaftsarchitektur, Fachhochschule Osnabrück

**Dr.-Ing. H.-J. Lensing**

Vorlesung „Aquatische Geochemie“, Institut für Wasserbau, Universität Stuttgart

**Dr.-Ing. M. H. Nasermoaddeli**

Vorlesung „Strömungsmechanik und Hydraulik, Institut für Wasserbau, Technische Universität Hamburg-Harburg

**Dipl.-Ing. H. Rahlf**

Vorlesung „Seeverkehrswasserbau“, Leichtweiß Institut für Wasserbau, Technische Universität Braunschweig

**Dr.-Ing. A. Schmidt**

Vorlesung „Verkehrswasserbau“, Institut für Wasser und Gewässerentwicklung, Karlsruher Institut für Technologie

Vorlesung „Verkehrswasserbau im Binnenbereich“, Leichtweiß-Institut für Wasserbau, Technische Universität Braunschweig

**Dr.-Ing. M. Schröder**

Vorlesung „Numerische Strömungsmodelle“, Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

**Prof. Dr.-Ing. B. Söhngen**

Vorlesung „Binnenwasserstraßen, Verkehrswasserbau und Ökologie“, Institut für Wasserbau, Technische Universität Darmstadt (zusammen mit Prof. Dr. T. Tittizer, Universität Bonn, Institut für Zoologie)

**Dr.-Ing. A. Wahrheit-Lensing**

Vorlesungen „Hydromechanik I“ und „Hydromechanik II/Hydraulik“, Fachgebiet Wasserbau und Wasserwirtschaft, Technische Universität Kaiserslautern

**Dr.-Ing. T. Wenka**

Vorlesung „Fließgewässerhydraulik/Wasserbau“, Institut für Hydrologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

**Dr.-Ing. S. Wurms**

Vorlesung „Ingenieurhydrologie“, Institut für Hydrologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



## Anhang 5:

### Forschung und Entwicklung

Ausführliche Beschreibung zu allen aufgeführten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben stehen unter [www.baw.de](http://www.baw.de) sowie im Forschungskompodium der BAW zur Verfügung.

#### Im Jahr 2014 abgeschlossene Forschungsvorhaben

##### Forschungsbereich Innovative Technologien

- AufMod – Aufbau von integrierten Modellsystemen zur Analyse der langfristigen Morphodynamik in der Deutschen Bucht
- Korrosionsschutz mit Blatt 87 – Untersuchungen zu Zwischenhaftungs- und Farbproblemen
- Betone für massige Bauteile von Wasserbauwerken
- Adaptierung und Erweiterung von Casulli-Algorithmen für Parallelrechner mit Hardware-Beschleunigung und zur Anwendung von konservativen Advektionsverfahren
- Bemessung und Konstruktion von Schlauchwehren
- Numerische Simulation von hydraulisch induziertem Feststofftransport im Übergangsbereich zwischen Boden und Wasser
- Marine Daten-Infrastruktur Deutschland; Vorhaben: Küsteningenieurwesen und Küstenschutz

##### Forschungsbereich Mobilität

- Optimierung der Befahrbarkeit von Flüssen
- Ermittlung notwendiger Fahrrinnenbreiten für eine sichere und leichte Schifffahrt
- KLIWAS-K3

##### Forschungsbereich Sicherheit und Schutz

- Wechselbelastungen an Kleinverpresspfählen
- Bewertung dynamischer Probelastungen von Bohrpfählen
- Ausbildung von Dichtungsanschlüssen im Streckenbereich von Wasserstraßen
- Mindestabstände Schiff-Sohle zur Vermeidung von Steinschlägen

##### Forschungsbereich Nachhaltigkeit

- KLIMZUG-Nord – Strategische Anpassungsansätze zum Klimawandel in der Metropolregion Hamburg
- Konsolidationsverhalten von Baggergut (Schlick)
- Überarbeitung des Turbulenzprüfverfahrens für Geokunststoffe

#### Im Jahr 2014 laufende Forschungsvorhaben

##### Forschungsbereich Innovative Technologien

- Parameter für Stoffgesetze bei FE-Berechnungen
- Untersuchung der Prognosefähigkeit von mehrdimensionalen Feststofftransportmodellen an spezifischen Fragestellungen aus dem Flussbau
- Injektionen Vorsatzschale
- Deckwerksanalyse mit der Distinkt Element Method (DEM)
- Verwendung von Acrylatgelen und gelartigen Produkten für Instandsetzungsmaßnahmen an Massivbauwerken im Verkehrswasserbau
- Effizienz- und Genauigkeitssteigerung der Modellierung der Hydrodynamik der Flüsse mit einem kombinierten Multigrid- und Subgrid-Ansatz
- Interaktion von Größen des Sedimenttransports und der Wasserqualität in dreidimensionalen Ästuarmodellen

- Korrosionsschutz von Stahl in Beton – Untersuchungen zum Kathodenschutz der Straßenbrücke B 500 über dem Rhein bei Iffezheim
- Weiterentwicklung der Methoden zur Analyse von Simulationsergebnissen
- Berücksichtigung von beweglichen oder fixen Strukturen (Schiffen) an der freien Wasseroberfläche im hydrodynamisch numerischen Modell UnTRIM
- Feststofftransport in Ästuaren
- Numerische Simulation von hydraulisch induziertem Sedimenttransport in Erdbauwerken
- Modulares System für Schelfmeere und Küsten (MOSSCO)
- Evaluierung und Adaptierung der SPH-Methode für wasserbauliche Fragestellungen an Bundeswasserstraßen
- Effizientere Nutzung von Geodaten mit Web Processing Service (RichWPS)
- RISC-KIT - Werkzeuge zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Küstenregion
- Bestimmung des Tragverhaltens von offenen Stahlrohrpfählen

### Forschungsbereich Mobilität

- Wechselwirkung Seeschiff/Seeschiffahrtsstraße – Schiffsdynamik
- Wartezeiten vor Engstellen
- Numerische Berechnung der Schiffshydrodynamik und Manövrierfähigkeit im Flachwasser (SHD-F)
- Schiffsführungssimulation der Revierfahrt (SFS-R)
- Erweiterung des Binnenschiffsführungssimulators um die Berechnung schiffsinduzierter Wellen und Verbesserung des fahrdynamischen Modells
- Entwicklung eines vereinfachten Füllsystems für Sparschleusen
- Koordinierte Bewirtschaftung von Staustufenketten – Modellierung und Betrieb
- Entwicklung eines Verkehrslastmodells für typische Brücken der WSV
- Verkehrswasserbauliche Regelungs- und Anpassungsoptionen an klimabedingte Veränderungen des Abflussregimes

### Forschungsbereich Sicherheit und Schutz

- Böden unter Stoßbelastung
- Bruch- und Verformungsverhalten von rutschgefährdeten Böschungen unter Berücksichtigung des Dreiphasensystems
- Ermittlung der Kräfte bei Ankerwurf auf Kreuzungsbauwerke
- Hydraulischer Grundbruch unter unterströmten Bauwerken mit luftseitigen Auflastfilter
- Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Deichen
- Ermüdungssicherheit vollverschlossener Seile
- Filterstabilität grober Gesteinskörnungen
- Erosion von Dichtungstonen und bindigen Böden unter Strömungsbelastung
- Sicherheitskonzept für bestehende Wasserbauwerke (SiBeWa)
- Statistische Auswertung von Erschütterungsemissionen
- Bemessungskonzept für Wasserbauwerke auf Erdbeben
- Modellierung des Tragverhaltens von Verpressankern in Sand
- Störung des Baugrundes durch Kampfmittelsondierungen
- Entwicklung eines Ingenieurmodells zur Ermittlung der Querkrafttragfähigkeit schubunbewehrter Stahlbetonquerschnitte bestehender Wasserbauwerke
- Einfluss von Korrosion auf die Ermüdungsfestigkeit von Stahlwasserbaukonstruktionen
- Entwicklung eines Erhaltungsmanagementsystems für die WSV (EMS-WSV)

### Forschungsbereich Nachhaltigkeit

- Bemessung korrodierter Stahlspundwände im Wasserbau
- Modellierung der Verformung nichtbindiger Böden unter zyklischer Belastungseinwirkung von Schleusenbauwerken
- Technisch-biologische Ufersicherungsmaßnahmen – Quantifizierung ihrer Belastbarkeit und Möglichkeiten ihrer Anwendung an Binnenwasserstraßen
- Hydraulische Wirkung von Stromregulierungsbauwerken
- Bemessung von geotechnischen Filtern unter instationärer Belastung
- Bestandsaufnahme vorhandener Deckwerke
- Einwirkung des Propellerstrahls auf die Gewässer-sole

- Einfluss der Vorlandvegetation auf den Hochwasserabfluss und die Sohlstabilität in Bundeswasserstraßen
- Instandsetzungssysteme für alte Wasserbauwerke
- Frostwiderstand zementgebundener Baustoffe
- Dauerhaftigkeitsbemessung von Wasserbauwerken
- Messverfahren Hydratationswärme
- Ertüchtigung der Bewegungsfugen von Massivbauwerken im Verkehrswasserbau
- Betone für Verkehrswasserbauwerke mit Hydroabrasionsbeanspruchung
- Verbesserung der Validität und der Prognosefähigkeit des morphodynamischen Verfahrens SediMorph
- Hydraulische Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächenwasser
- Hydraulische Dimensionierung von Fischaufstiegsanlagen
- Bewertung der Alkaliempfindlichkeit von Gesteinskörnungen
- Technisch-biologische Ufersicherungen – Theorie und Modellversuche zur Belastbarkeit
- Schiffs erzeugte langperiodische Belastung zur Bemessung der Deckschichten von Strombauwerken an Seeschiffahrtsstraßen
- Schiffs erzeugter Sedimenttransport in Seeschiffahrtsstraßen
- Entwicklung des Zustands von Deckwerken bei Absenkung des technischen Standards
- Zwangsbeanspruchung bei dicken, gerissenen Stahlbetonquerschnitten
- Korrosionseigenschaften von Spundwandstählen
- Berücksichtigung dreidimensionaler Strömungseffekte und Transportphänomene in morphodynamischen Modellen von Binnenwasserstraßen
- Energetische Optimierung der WSV-Gebäude
- Kolmation als Schlüsselgröße der Interaktion Oberflächenwasser – Grundwasser
- Integration mehrdimensionaler Modelle in GBBSoft
- Untersuchungen zur Herstellung bzw. Verbesserung der Sedimentdurchgängigkeit an der Staustufe Iffezheim
- Auffindbarkeit von Fischaufstiegsanlagen
- Untersuchungen zur Sohl- und Uferbeanspruchung aus Schlagflächenantrieben
- Numerische Modellierung von Transportkörpern (Dünen) in Binnenwasserstraßen
- Materialkombinationen für das System Laufrad/Laufschiene
- Textilbewehrte Mörtel für die Instandsetzung von Wasserbauwerken

- Verbesserung von Methoden und Verfahren der BAW zur Entwicklung und belastbaren Beurteilung von Maßnahmen zur Reduzierung des Schwebstofftransportes in die Unterems
- Schaffung von tidebeeinflussten Marschen an der Tideelbe zur Verbesserung des physikalisch-biologischen Systems

## Im Jahr 2014 begonnene Forschungsvorhaben

### Forschungsbereich Innovative Technologien

- Datenmanagement und Qualitätssicherung im Verkehrswasserbau (DMQS)
- Instandsetzung von Schleusenanlagen unter Betrieb (IuB)
- Integration D-Flow
- Zukunftskonzept Wasserstraßendatenbank

### Forschungsbereich Mobilität

- Modellierung des human-factor bei der Fahrrinnenbemessung
- Historische Systemzustände des Weser-Ästuars (HIWEST)
- Ereignisgesteuerte Morphodynamik im Weserastuar (MorphoWeser)
- Entwicklung von Verfahrensweisen zur Simulation bewegter Objekte mit OpenFOAM

### Forschungsbereich Sicherheit und Schutz

- Korrosionsschutzuntersuchungen – Vergleich Naturauslagerung zu Labortestverfahren
- Entwicklung eines Bemessungskonzeptes für den Nachweis der Tragfähigkeit von Schlauchwehrmembranen





## Anhang 6:

### Organisation und Standorte

#### Leiter

Prof. Dr.-Ing. Christoph Heinzelmann, Vertreter Claus Kunz

Abteilung <b>Bautechnik</b> Claus Kunz	Abteilung <b>Geotechnik</b> Dr.-Ing. Michael Heibaum	Abteilung <b>Wasserbau im Binnenbereich</b> Dr.-Ing. Andreas Schmidt	Abteilung <b>Wasserbau im Küstenbereich</b> Holger Rahlf	Abteilung <b>Zentraler Service</b> Peter Weinmann
<b>Massivbau</b>  <b>Stahlbau / Korrosionsschutz</b>  <b>Baustoffe</b>  <b>Konstruktive Gestaltung</b>  <b>Projektgruppe Erhaltungsmanage- mentsystem</b>	<b>Baugrund- erkundung</b>  <b>Grundbau</b>  <b>Grundwasser</b>  <b>Erdbau und Uferschutz</b>  <b>Baugrunddynamik</b>	<b>Wasserstraße und Umwelt</b>  <b>Flussbau</b>  <b>Wasserbauwerke</b>  <b>Schiff/Wasserstraße, Naturuntersuchungen</b>  <b>Numerische Verfahren im Wasserbau</b>	<b>Geotechnik Nord</b>  <b>Ästuarsysteme I</b>  <b>Ästuarsysteme II</b>  <b>Schiffstechnik</b>   Geschäftsstelle Kuratorium für Forschung im Küsteningenieurwesen	<b>Verwaltung</b>  <b>Technischer Support</b>  <b>IT-Support</b>   Zentraler Service Dienststelle Hamburg

#### Hauptsitz Karlsruhe

Kußmaulstr. 17  
76187 Karlsruhe  
Tel.: +49 (0) 721 9726-0  
Fax: +49 (0) 721 9726-4540  
E-Mail: [info@baw.de](mailto:info@baw.de)  
[www.baw.de](http://www.baw.de)

#### Dienststelle Hamburg

Wedeler Landstr. 157  
22559 Hamburg  
Tel.: +49 (0) 40 81908-0  
Fax: +49 (0) 40 81908-373  
E-Mail: [info@baw.de](mailto:info@baw.de)  
[www.baw.de](http://www.baw.de)

Die Anfahrtsbeschreibungen sind unter [www.baw.de](http://www.baw.de) zu finden.



# Social Media

Besuchen Sie uns auch auf unseren Social-Media-Kanälen. Dort erhalten Sie immer die neuesten Informationen rund um den Verkehrswasserbau. Freuen Sie sich auf Sonderberichte, Videos, Bilder, Folienvorträge und vieles mehr. Sie können diese Angebote nutzen, ohne sich anzumelden. Dienstleistung und Service gelten für uns auch im Netz. Wir freuen uns auf Sie.

**Facebook**

---

**Googleplus**

---

**Flickr**

---

**Youtube**

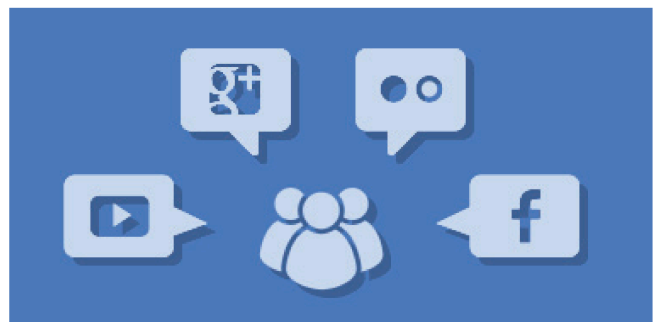
---

**Slideshare**

---

**BAWBlog**

---



**Sämtliche Kanäle sind bequem zu erreichen unter:**

[www.baw.de](http://www.baw.de)





Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur



**Bundesanstalt für Wasserbau**  
Kompetenz für die Wasserstraßen

Kußmaulstraße 17 · 76187 Karlsruhe  
Tel.: +49 (0) 721 9726-0 · Fax: +49 (0) 721 9726-45 40

Wedeler Landstraße 157 · 22559 Hamburg  
Tel.: +49 (0) 40 81908-0 · Fax: +49 (0) 40 81908-373

[www.baw.de](http://www.baw.de)